

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Variantní návrh střešního pláště bytového domu – Stavebně  
technologický projekt**

**Optional Versions Roof Deck Apartment Building – Construction  
Technology Project**

Student:

Bc. Vít Menšík

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Vít Menšík**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb  
Téma: Variantní návrh střešního pláště bytového domu - Stavebně  
technologický projekt  
Optional Versions Roof Deck Apartment Bbuilding - Construction  
Technology Project

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

a) Část pro pozemní stavitelství: rozsah dokumentace pro stavební povolení dle stavebního zákona

Obsah dokumentace:

Technická zpráva

Situace 1:250

Základy 1:100

Půdorysy jednotlivých podlaží 1:50 - 1:100

Řezy 1:50 - 1:100

Půdorys střechy 1:50 - 1:100

Půdorys stropní konstrukce 1:50 - 1:100

Pohledy 1:100

b) Část technologie:

Výkres zařízení staveniště

Technická zpráva zařízení staveniště

Časový harmonogram

Rozpočet střešního pláště

Technologický postup provedení střešního pláště, časové a ekonomické vyhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 - X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie


práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006,  
s. 284, ISBN 80-227-2484-X.  
[8]      Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce:    **Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.**

Datum zadání:                    01.03.2016

Datum odevzdání:                30.11.2016



doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Místopřísežné prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.

bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

## Anotace

Bc. Menšík, V.: *Variantní návrh střešního pláště bytového domu – Stavebně technologický projekt*, Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství 225, 2016, vedoucí práce Ing. Ševčíková, H. Ph.D, text 89 stran formátu A4, výkresová část obsahuje 12 výkresů.

Diplomová práce je zpracována jako stavebně technologický projekt variantního řešení zastřešení na zadaném objektu. Obsahem této práce je technologický postup prací jedné řešené varianty, časové a ekonomické vyhodnocení obou variant.

**Klíčová slova:** stavebně technologický projekt, variantní řešení zastřešení, technologický postup, časové a ekonomické vyhodnocení

## Abstract

Bc. Menšík, V.: *Optional Versions Roof Deck Apartment Building – Construction Technology Project*, Ostrava, VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering 225, 2016, supervisor Ing. Ševčíková, H. Ph.D., text 89 A4 pages plus 12 drawings.

The thesis is made as construction building project of optional versions roof on assigned building. The content of this thesis is technological progress of one solved variant, time and economic evaluations.

**Keywords:** construction technology project, optional versions roof, technological progress, time and economic evaluations

# Obsah

Seznam použitého značení.....	11
1. Úvod.....	13
2. Popis řešeného objektu .....	14
3. Skladby střešního pláště.....	17
3.1 Skladba střechy s klasickým pořadím vrstev – varianta A .....	17
3.2 Skladba kombinované střechy – varianta B .....	18
4. Technologický postup prací.....	21
4.1 Obecné informace .....	21
4.2 Materiál, jeho doprava a skladování .....	22
4.3 Spotřeba materiálu .....	24
4.4 Pracovní nářadí .....	26
4.5 Připravenost staveniště.....	26
4.6 Pracovní podmínky .....	27
4.7 Personální obsazení.....	28
4.8 Pracovní postup.....	30
4.9 Požadavky na jakost a kontrolu kvality .....	37
4.10 Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci .....	39
4.11 První pomoc .....	40
4.12 Ekologie a likvidace odpadů .....	40
5. Vyhodnocení .....	41
5.1 Střecha s klasickým pořadím vrstev – varianta A.....	41
5.2 Střecha s kombinovaným pořadím vrstev – varianta B .....	41
5.3 Grafické znázornění časové náročnosti .....	42
5.4 Grafické znázornění ekonomické náročnosti .....	43
Textová dokumentace .....	44

A.	Průvodní zpráva .....	45
A. 1	Identifikační údaje.....	45
A. 1. 1	Údaje o stavbě.....	45
A. 1. 2	Údaje o stavebníkovi.....	45
A. 1. 3	Údaje o zpracovateli společné dokumentace .....	45
A. 2	Seznam vstupních podkladů.....	46
A. 3	Údaje o území.....	46
A. 4	Údaje o stavbě .....	47
A. 5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	49
B	Souhrnná technická zpráva .....	50
B. 1	Popis území stavby.....	50
B. 2	Celkový popis stavby .....	51
B. 2. 1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	51
B. 2. 2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	52
B. 2. 3	Celkové provozní řešení, technologie výstavby .....	52
B. 2. 4	Bezbariérové užívání stavby .....	53
B. 2. 5	Bezpečnost při užívání stavby .....	53
B. 2. 6	Základní charakteristika objektů.....	53
B. 2. 7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	56
B. 2. 8	Požárně bezpečnostní řešení .....	56
B. 2. 9	Zásady hospodaření s energiemi .....	57
B. 2. 10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	57
B. 2. 11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	58
B. 3.	Připojení na technickou infrastrukturu .....	58
B. 4	Dopravní řešení .....	58
B. 5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	59
B. 6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	59



B. 7	Ochrana obyvatelstva .....	60
B. 8	Zásady organizace výstavby.....	60
C.	Situační výkresy.....	63
C. 1	Situační výkres širších vztahů.....	63
C. 2	Celkový situační výkres stavby.....	63
C. 3	Koordinační situace.....	63
C. 4	Katastrální situační výkres .....	64
C. 5	Speciální situační výkres .....	65
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení .....	66
D. 1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu .....	66
D. 1. 1.	Architektonicko – stavební řešení.....	66
D. 1. 2.	Stavebně konstrukční řešení.....	67
D. 1. 3.	Požárně bezpečnostní řešení .....	71
D. 1. 4.	Technika prostředí staveb .....	71
D. 2.	Dokumentace technických a technologických zařízení .....	71
	Technická zpráva k zařízení staveniště.....	72
A.	POPIS STAVENIŠTĚ.....	72
B.	SKLÁDKY A ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	73
1.	Ornice a zemina .....	73
2.	Jeřáb.....	74
3.	Skládka stavebního materiálu .....	74
4.	Uzamykatelné sklady .....	75
5.	Silo.....	75
6.	Vysokotlaký čistič.....	75
7.	Stavební výtah.....	75
8.	Kontejnery na odpad .....	76
9.	Staveništní komunikace .....	76

10. Zpevněné plochy .....	76
11. Osvětlení staveniště .....	76
12. Oplocení.....	77
C. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE.....	77
Zásobování staveniště elektrickou energií .....	78
Výpočet spotřeby vody pro staveniště .....	79
D. PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ PO JEDNOTLIVÝCH PROFESÍCH A JEJICH HYGIENICKÁ A SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ.....	81
E. BEZPEČNOST PRÁCE.....	82
F. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	83
Závěr .....	84
Seznamy .....	86
Související dokumenty.....	86
Seznam internetových zdrojů.....	86
Použitý software.....	89
Seznam obrázků a tabulek .....	89
Seznam příloh .....	89

## Seznam použitého značení

° - jednotka úhlů

°C – stupeň Celsia

Al – chemická značka hliníku

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

C 20/25 – označení typu betonu

cca – asi, přibližně

cm – centimetr

č. – číslo

ČSN – Česká technická norma

DPH – daň z přidané hodnoty

EN – evropská norma

EPS – expandovaný polystyrén

$\text{g/m}^2$  – gram na metr čtverečný

k. ú. – katastrální území

Kč – Koruna česká

kg - kilogram

$\text{kg/m}^2$  – kilogramů na metr čtverečný

ks - kusy

m - metr

$\text{m}^2/\text{nád}$  – metrů čtverečných na jednu nádobu

mm – milimetr

např. – například

NP – nadzemní podlaží

Ø – průměr [mm]

OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky

p. č. – parcelní číslo

P+D – pero a drážka

PE – polyethylén

PP – podzemní podlaží

PVC – P – měkčený polyvinylchlorid

RAL – stupnice barevných odstínů

SBS – přísada styren – butadien – styren

TI – tepelná izolace

tis. Kč – tisíce Korun českých

UV – ultrafialové záření

XPS – extrudovaný polystyrén

μm – mikrometr

# 1. Úvod

Svou diplomovou práci jsem řešil na zadání, které jsem obdržel v předmětu Projekt I., kdy na zadaném objektu jsem vypracoval dva typy variant zastřešení k jejich technologickému, časovému a ekonomickému vyhodnocení.

V diplomové práci jsem se zaměřil na jednu variantu tohoto zastřešení zadaného objektu, na které jsem následně vypracoval technologický postup prací s veškerými technologickými požadavky na provedení střešního pláště a požadavky na BOZP, dále harmonogram postupu a rozpočet provedených prací. U druhé varianty zastřešení je vypracován pouze harmonogram a rozpočet pro vyhodnocení této varianty.

Cílem diplomové práce je tedy posoudit a vyhodnotit jednotlivé varianty s ohledem na již zmíněné hlediska.

## 2. Popis řešeného objektu

Zadaný objekt se nachází ve městě Olomouc, katastrální území Olomouc, na ulici Podélná č. 18, p. č. 193. Budova se nachází v zastavěné oblasti na okraji města. Objekt je připojen na místní inženýrské sítě a vjezd do objektu je řešen z přilehlé ulice Podélná přes chodník pro pěší. Zadání bylo převzato z předmětu Projekt I.

Bytový dům je řešen jako čtyřpodlažní. Obsahuje jedno patro podzemní, sloužící jako sklepní skladovací kóje, kočárkárna, kolárna, prádelna a technické místnost, a tři patra nadzemní, které obsahují čtyři bytové jednotky na jedno podlaží. Příchod k jednotlivým bytům je řešen pomocí zasklené pavlače napojené na chodbu se schodištěm a výtahem. Celý objekt je navržen z konstrukčního systému Porotherm.

Obvodové stěny jsou vystavěny z broušených cihelných tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi na maltu pro tenké spáry. Toto zdivo, při použití omítek předkládaných výrobcem, splňuje tepelně technické požadavky. Vnitřní omítky jsou řešeny jednovrstvou stejně nanášenou omítkou Porotherm Universal v tloušťce 10 mm. Vnější omítky jsou řešeny jako dvouvrstvé, a to omítkou Porotherm TO v tloušťce vrstvy 30 mm a následně omítkou Porotherm Universal v tloušťce vrstvy 5 mm. Objekt je navržen v modulovém systému pro zmenšení počtu řezů. [1] Obvodová stěna v podzemním podlaží je řešena pomocí cihelných tvárnic Porotherm 40 EKO+ na tepelně izolační maltu, kdy do každé druhé ložné spáry je vkládána ocelová výztuž Murfor s dostatečným krytím výztuže maltou, pro dosažení dostatečné odolnosti vůči tlaku přilehlé zeminy. [1] [2]

Vnitřní nosné stěny jsou řešeny v podzemním podlaží broušenou cihelnou tvárnici Porotherm 30 Profi [1] na maltu pro tenké spáry a v nadzemních podlažích jsou nosné stěny tvořeny zvukově izolační děrovanou cihelnou tvárnici Porotherm 30 AKU SYM na maltu M10 pro dosažení dostatečné zvukové izolace mezi jednotlivými byty a přilehlou pavlačí a chodbou. [1] Pro podepření mezipodesty schodiště je dále vystavěna nosná zeď z tvárnice Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry [1] a dále také pro boční stěnu výtahové šachty určené pro kotvení pojezdových kolejnic. Statický výpočet pro stěny výtahové šachty není řešením této diplomové práce.

Vnitřní dělicí příčky v celém objektu jsou navrženy z broušených cihelných tvarovek Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry [1] a přední stěna výtahové šachty je navržena z broušených tvarovek Porotherm 17,5 Profi na maltu pro tenké spáry [1], aby zde bylo možné osadit posuvné výtahové dveře.

Překlady v objektu jsou navrženy pomocí překladů Porotherm 7, který je používán pro vnitřní a vnější nosné a nenosné zdivo, popř. také v kombinaci s tepelnou izolací, a dále pomocí překladu Porotherm 11,5 pro uložení do dělicích příček. [1]

Výplně otvorů obstarávají tříkomorová plastová okna s vnějším dýhovaným dekorem, vstupní plastové částečně prosklené dveře, bezpečnostní dřevěné dveře s ocelovým rámem pro vstupní dveře do bytů a dřevěné dveře s papírovou výplní pro vstup do jednotlivých místností s případným zasklením. Výpis výplní otvorů není řešením této diplomové práce.

Stropní konstrukce je navržena pomocí stropních keramicko – betonových stropních nosníků POT s vloženými cihelnými tvarovkami MIAKO. Stropní nosníky jsou navrženy v osových vzdálenostech 500 a 625 mm pro dosažení co nejmenšího počtu nutných dobetonávek. Ve stropích jsou vynechány čtyři instalační jádra pro vedení instalací, přístup pro schodiště a výtahovou šachtu. Stropní nosníky a vložky jsou zabetonovány prostým betonem C 20/25 s použitím svařované sítě o průměru drátu 6 mm s oky 150/150 mm. V místech, kde je na stropní konstrukci umístěna dělicí příčka, je navržena snížená vložka nebo zdvojení nosníků pro dostatečnou únosnost konstrukce. Tloušťka stropů je 250 mm bez nášlapných vrstev. Jednotlivé složení podlah je detailněji popsáno v projektové dokumentaci. V objektu je využíváno též ztužujících věnců, které jsou situovány nad obvodovými a nosnými stěnami. Ztužující věnce jsou obezděny nad obvodovými stěnami věncovkou Porotherm VT 8 s vloženou tepelnou izolací o tloušťce 80 mm. Do ztužujících věnců je vložen armovací koš tvořený z ocelových prutů o průměru 12 mm svázaných do koše pomocí třmínků s průměrem prutu 6 mm. [1]

Atika objektu je navržena stejně jako obvodové stěny z broušených tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi na maltu pro tenké spáry. [1] Nad střešní konstrukci je vyvedeno odvětrávání kanalizace a odvodnění ploché střechy je řešeno pomocí gravitačního odvodňovacího systému vedeného svislými svody přes instalační jádra.

Základy stavby jsou řešeny pomocí základových pásů šířky 800, 660, 500 a 300 mm. Základové pásy jsou vybetonovány z prostého betonu C 20/25 a beton je vylíván do vyhloubených rýh bez použití bednění.

Hydroizolační vrstvu spodní stavby zajišťuje proti zemní vlhkosti hydroizolační fólie Fatrafol 803/V, která je na svislé části chráněna proti proražení vrstvou extrudovaného polystyrénu v tloušťce 40 mm. Tato fólie je také účinná proti případnému pronikání radonu.  
[3]

Schodiště v objektu je navrženo jako dvouramenné přímé schodiště s mezipodestou. Každé schodiště v jednotlivých patrech je kotveno do stropní konstrukce pomocí ztrojených stropních nosníků a do mezipodesty, která je uložena v nosných stěnách. V podzemním podlaží je schodiště kotveno do samostatného základu. Konstrukce schodiště je řešena jako železobetonový monolit. Výpočet a tvar schodiště je obsaženo v projektové dokumentaci.



### **3. Skladby střešního pláště**

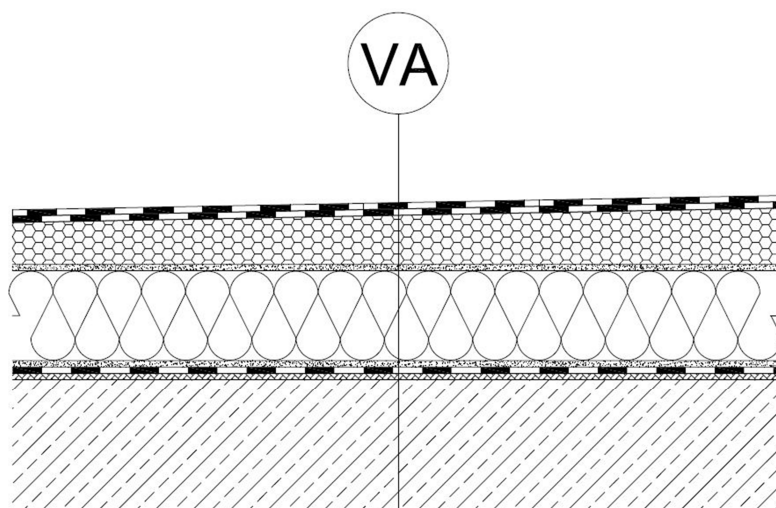
Jednotlivé navržené skladby střešního pláště jsou umístěny na nosné konstrukci tvořené stropními nosníky Porotherm POT a cihelných vložek MIAKO s osovou vzdáleností 500 a 625 mm. Stropní konstrukce je zalita prostým betonem C 20/25 s vloženou svařovanou sítí o průměru prutů 6 mm s rozpětím ok 150/150 mm. [1] Tato stropní konstrukce slouží jako nosná vrstva střešního pláště. Statický výpočet únosnosti stropní konstrukce není součástí této diplomové práce.

Pro zastřešení zadaného objektu a diplomovou práci jsem si vybral dva typy skladeb střešního pláště, a to s klasickým pořadím vrstev a tzv. kombinovanou střechu s obráceným pořadím vrstev. V diplomové práci se budu zabývat detailnějších rozbořem kombinované střechy s obráceným pořadím vrstev.

#### **3.1 Skladba střechy s klasickým pořadím vrstev – varianta A**

Pro zastřešení pomocí skladby s klasickým pořadím vrstev jsem si vybral skladbu od společnosti DEK, konkrétně skladbu DEKROOF 04, určenou pro rodinné, bytové a administrativní budovy. [4]

Skladba střešního pláště je tvořena dvouvrstvou hydroizolací z SBS modifikovaných asfaltových pásů, tepelněizolační a spádovou vrstvou z expandovaného polystyrénu, parozábranou z SBS modifikovaného pásu s Al vložkou a zmonolitněnou nosnou konstrukcí ze systémových keramických a keramobetonových prvků Porotherm. Stabilizace skladby proti účinkům sání větru je provedena lepením polyuretanovým lepidlem.



Obrázek 1: Skladba s klasickým pořadím vrstev [4]

Skladba s klasickým pořadím vrstev DEKROOF 04 – varianta A (od exteriéru):

Označení	Vrstva	Tloušťka vrstvy [mm]
1	Elastek 40 Special Dekor	4,4
2	Glastek 30 Sticker Plus	3,0
3	Spádové klíny EPS 100	Min 180, Ø 320
4	Polyuretanové lepidlo PUK (INSTA – STICK)	-
5	EPS 100	100
6	Polyuretanové lepidlo PUK (INSTA – STICK)	-
7	Glastek Al 40 Mineral	4,0
8	Dekprimer penetrační emulze	-
9	Monolitická vrstva	250

Tabulka 1: Skladba střešního pláště s klasickým pořadím vrstev [4]

### 3.2 Skladba kombinované střechy – varianta B

Jako druhý typ zastřešení objektu jsem si vybral střechu s kombinovaným pořadím vrstev. Tento typ je tvořen dvěma či několika tepelněizolačními vrstvami v jednom z plášťů, z nichž alespoň jedna je umístěna pod hydroizolační vrstvou a jedna nad ní. Stabilizace skladby proti účinkům sání větru je provedena systémem lepení pro vrstvy pod hydroizolací, a přitížením pro vrstvy nad hydroizolací, kde se stabilizační vrstva uplatní proti vztlaku vody

působícímu na desky tepelné izolace. Pro lepení pod hydroizolací se používají systémová polyuretanová lepidla nebo rozežháté asfalty. Pro stabilizaci vrstev pláště nad hydroizolací se nejčastěji používá prané říční kamenivo. V menší míře také dlažba či vegetační souvrství.

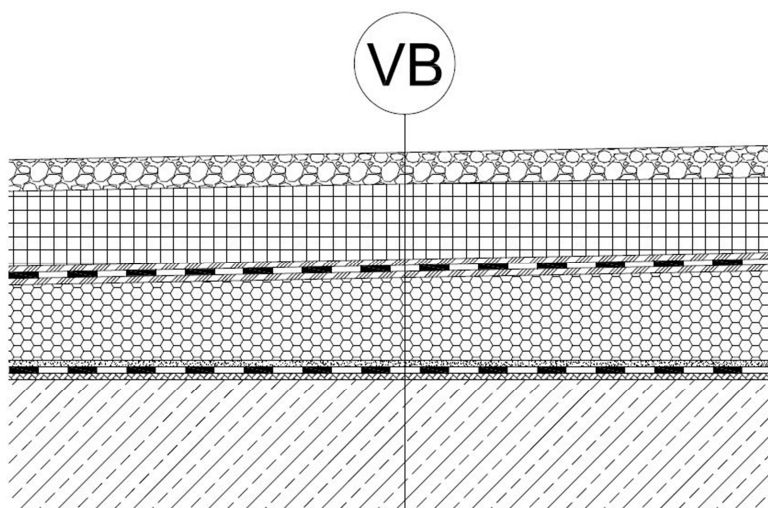
Tepelně izolační vrstva nad hydroizolací musí být z materiálu odolného působení vody, u kterého výrobce deklaruje tepelněizolační vlastnosti i při očekávaném namáhání vodou. Dále musí být zohledněn vliv souvrství nad tepelněizolační vrstvou, především únosnost a stlačení vrstev střechy. Vhodné jsou tedy materiály s nízkou nasákavostí a vyšší mechanickou odolností. Z tohoto důvodu se používá extrudovaný polystyrén. Ten se musí, z důvodu chemické nesnášenlivosti, od hydroizolací z PVC-P oddělit separační vrstvou tvořenou nejčastěji z nenasákavé textilie, či geotextilie z polypropylenu nebo polyesteru. Dle doporučení dodavatelů desek XPS se tato izolace pokládá pouze v jedné vrstvě.

#### **Výhody:**

- jednodušší pokládka jednotlivých vrstev
- pokládka XPS je má menší nároky na povětrnostní podmínky
- hydroizolace je chráněna proti případnému poškození
- delší životnost skladby
- hydroizolace je chráněna proti UV záření a tepelnému namáhání v létě a v zimě

#### **Nevýhody:**

- vyšší zatížení stropní konstrukce důsledkem stabilizační vrstvy
- při navrhování potřeba posoudit vliv studené tekoucí vody na tepelnou techniku
- možné prorůstání kořenů přes desky XPS
- nelze realizovat na dřevěném bednění či trapézovém plechu
- ekonomicky náročnější než s klasickým pořadím vrstev – XPS je dražší než EPS
- hydroizolace je špatně přístupné pro odhalení perforace a případné opravy



Obrázek 2: Skladba s obráceným pořadím vrstev

Skladba kombinované střechy – varianta B (od exteriéru):

Označení	Vrstva	Tloušťka vrstvy [mm]
1	Prané kamenivo frakce 16-32	
2	Filtek 300	
3	XPS	100
4	Filtek 500	-
5	Dekplan 77	1,5
6	Filtek 300	-
7	Spádové klíny EPS 100	Min. 100
8	Polyuretanové lepidlo INSTA – STICK	-
9	Glastek 40 Special Mineral	4,0
10	Dekprimer penetrační emulze	-
11	Monolitická vrstva	250

Tabulka 2: Skladba střešního pláště s kombinovaným pořadím vrstev

## 4. Technologický postup prací

### 4.1 Obecné informace

Obsahem tohoto technologického postupu je detailní postup prací při realizaci jednoplášťové ploché střechy s kombinovaným pořadím vrstev na bytovém domě v Olomouci.

Objekt je situován ve městě Olomouc, katastrální území Olomouc, okres Olomouc, p. č. 193. Stavba je navržena jako čtyřpodlažní, z toho jedno patro podzemní a tři nadzemní. Obvodové konstrukce a atika jsou vyzděny z cihelných tvárnic Porootherm 44 EKO+ Profi na maltu pro tenké spáry. Vnitřní nosné zdivo je vyzděno z cihelných tvárnic Porootherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry a pro dostatečnou zvukovou izolaci mezi jednotlivými byty a pavlačí či schodišťovým prostorem je navržena akustická nosná stěna z tvárnic Porootherm 30 AKU SYM na maltu M10. Vnitřní dělicí příčky jsou vyzděny z cihelných příčkových Porootherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry. [1]

Stropní konstrukci tvoří keramicko – betonové stropní nosníky Porootherm POT skládaných v osových vzdálenostech 500 a 625 mm, mezi nimiž jsou vloženy stropní cihelné vložky MIAKO. Strp je pokryt svařovanou ocelovou sítí a zalit nadbetonávkou. V každém podlaží je v úrovni stropní konstrukce proveden ztužující věnec umístěný nad nosnými zdmi a obvodovými konstrukcemi. Stropní konstrukce nad posledním nadzemním podlažím je zároveň nosnou konstrukcí pro zastřešení objektu. Překlady v objektu jsou navrženy z keramicko – betonových překladů Porootherm 7 a 11,5. [1]

U tohoto typu zastřešení je nutné, aby pro vodotěsnící vrstvu inverzních a kombinovaných střech byl použit materiál s prokázanou odolností proti prorůstání kořenů. Proto jsem vybral pro povlakovou hydroizolaci z měkčeného polyvinylchloridu Dekplan 77. Parozábrana a provizorní hydroizolace je navržena z SBS modifikovaného asfaltového pásu Glastek 40 Special Mineral.

Tepelná izolace je navržena jako kombinace extrudovaného polystyrénu spojovaného polodrážkou s hladkým povrchem v tloušťce 100 mm, který je přes geotextílii Filtek 300 volně kladen na hydroizolační fólii, a spádové klíny z expandovaného polystyrénu s minimální tloušťkou 100 mm.

## **4.2 Materiál, jeho doprava a skladování**

Jako hlavní hydroizolační vrstva bude sloužit fólie z měkčeného polyvinylchloridu Dekplan 77. Tento konkrétní typ fólie musí být dále zakryt před přímým působením UV záření dalšími vrstvami. Fólie tohoto typu se vyznačují dobrou svařitelností, nízkou hodnotou difuzního odporu a dosahují vynikající dlouhodobé rozměrové stálosti. Fólie Dekplan 77 je taktéž odolná vůči prorůstání kořenů, tudíž ji lze využít v tomto typu zastřešení a také pro vegetační střechy. Z důvodu mechanické a chemické ochrany hydroizolační vrstvy se na ně provádějí separační a ochranné vrstvy. Výjimku tvoří pouze podklad z desek z minerálních vláken nebo desek PIR, od kterých není nutné fólii separovat. Fólie je dodávána v rolích o rozměrech 2,05 x 15,0 m tloušťky 1,5 mm. [5] Hydroizolační fólie bude na stavbu dovezena v rolích stavební dodávkou, uložena v uzavřeném uzamykatelném skladu a chráněna proti poškození a povětrnostním vlivům.

Jako parozábrana a také provizorní hydroizolační vrstva bude sloužit hydroizolační pás Glastek 40 Special Mineral. Tyto pásy jsou vyrobeny ze z SBS modifikovaných asfaltů, kdy se do asfaltové směsi přidává příměs styren – butadien – styren (zkratka SBS). Touto modifikací pás získává lepší vlastnosti: stálost do +90 °C, ohebnost do -15 °C, delší životnost, lepší zpracovatelnost. Asfaltové pásy jsou dodávány v rolích o rozměrech 1 x 7,5 m tloušťky 4 mm. Role budou na stavbu dovezeny stavební dodávkou, uloženy v uzavřeném uzamykatelném skladu, ve svislé poloze, aby nedocházelo k jejich degradaci a deformování a budou chráněny proti UV záření, aby nedošlo k jejich nechtěnému natavení. [6]

Tepelná izolace je provedena ve dvou úrovních. První izolace je řešena nad hydroizolační vrstvou z extrudovaného polystyrénu. Ten se vyrábí vytlačováním taveniny speciálního krystalového polystyrenu, kdy se tato hmota sytí vzpěňovadlem a

následně se ochlazuje a upravuje do požadovaného tvaru. Oproti expandovanému polystyrénu má extrudovaný polystyrén mnohem vyšší pevnost v tlaku, je nenasákavý a je odolný vůči zemině a plísni. Při této realizaci bude použit XPS o tloušťce 100 mm s polodrážkou. Dodáván je v deskách o rozměrech 1250 x 600 mm sbalený v balících pomocí PE folie, aby nedošlo k jeho poškození. Na stavbu bude dovozen pomocí stavebního valníku a uložen na skládce stavebního materiálu. Uložené balíky desek XPS je nutno ochránit proti působení UV záření.

Tepelné izolace pod hydroizolační vrstvou bude řešena z expandovaného polystyrénu EPS 100. Desky spádových klínů o půdorysných rozměrech 1000 x 1000 mm budou na stavbu dodávány v označených balících oblepenými PE fólií, aby nedošlo k poškození desek. Desky spádových klínů budou již vyřezány do požadovaného tříprocentního sklonu střešních rovin. Polystyren bude na stavbu dodán pomocí stavebního valníku a uložen na skládce stavebního materiálu. Pěnový polystyrén nesmí být vystaven dlouhodobému působení slunečního záření, protože dochází k jeho degradaci.

K penetraci nosné části střešní konstrukce bude použito penetrační emulze Dekprimer. Tato penetrační emulze je zpracovatelná za studena a na požadovanou plochu lze nanášet štětcem či válečkem. Emulze zvyšuje přilnavost podkladů pro následné vrstvy hydroizolace. Penetrace je dodávána v plastových nádobách o objemu 12 nebo 25 litrů. [7] Na stavbu bude dovezena pomocí stavební dodávky a uložena v uzavřeném a uzamykatelném skladu.

Pro stabilizaci spádových klínů bude použito polyuretanového lepidla Insta – Stik. Toto lepidlo je dodáváno v kovové nádobě s aplikační pistolí v balení po 10,4 kg. Na stavbu bude dovezeno pomocí stavební dodávky a uloženo v uzavřeném uzamykatelném skladu. [8]

Z důvodu mechanické a chemické ochrany hydroizolační fólie a tepelné izolace bude použito dvou separačních vrstev z netkané geotextilie a to Filtek 500 a Filtek 300. Tyto geotextilie jsou složeny ze 100% polypropylenu. Slouží jako separační, ochranná a filtrační vrstva. Fólie odolává plísni, běžným chemikáliím a částečně UV záření. Rozdíl mezi Filtek 500 a 300 je v jejich plošné hmotnosti. Trojčíslí znamená buď 500 g/m<sup>2</sup> nebo 300 g/m<sup>2</sup>. To má za důsledek, mimo jiné, odolnost v tahu a tažnost. Fólie Filtek 500 je dodávána v rolích o rozměrech 2 x 25 m, Filtek 300 o rozměrech 2 x 50 m. Fólie budou na stavbu

dovezeny pomocí stavební dodávky a uloženy v uzavřeném uzamykatelném skladu. [9] [10] [11]

Jako stabilizační vrstva bude použito prané říční kamenivo frakce 16 – 32 mm. Toto kamenivo bude na stavbu dovezeno pomocí stavebního valníku a složeno na skládce stavebního materiálu.

### 4.3 Spotřeba materiálu

Izolovaná plocha:

$$\text{Plocha střechy: } 28,80 \times 13,37 - 0,5 \times 0,7 - 1,2 \times 0,6 = 383,99 \text{ m}^2$$

$$\text{Atika (od stropu): } 0,83 \times (28,80 \times 2 + 13,37 \times 2) = 70,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Atika (od TI): } 0,56 \times (28,80 \times 2 + 13,37 \times 2) = 47,23 \text{ m}^2$$

$$\text{Atika: } 0,44 \times (29,68 \times 2 + 13,37 \times 2) = 37,88 \text{ m}^2$$

Celková spotřeba: Dekplan 77

$$\text{Plocha: } (383,99 + 37,88 + 47,23) \times 1,2 = 562,92 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ role: } 30,75 \text{ m}^2$$

Počet rolí: 19

XPS

$$\text{Plocha: } 383,99 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ deska: } 0,75 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ balík: } 3 \text{ m}^2$$

Počet balíků: 128

Spádové klíny z EPS 100 S

$$\text{Plocha: } 383,99 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ deska: } 0,5 \text{ m}^2$$

Počet desek: 768

Penetrační emulze Dekprimer

$$\text{Plocha: } 453,99 \text{ m}^2$$

$$\text{Spotřeba: } 0,3 \text{ kg/m}^2$$

Hmotnost nádoby: 12/25 kg

Počet nádob: 5 x 25 kg, 1 x 12 kg



Polyuretanové lepidlo Puk Insta – Stick

Plocha:  $383,99 \text{ m}^2$

Spotřeba:  $104 \text{ m}^2/\text{nád.}$

Hmotnost nádoby: 10,4 kg

Počet nádob: 4

Glastek 40 Special Mineral

Plocha:  $(383,99 + 70,00) \times 1,2 = 544,79 \text{ m}^2$

1 role:  $7,5 \text{ m}^2$

Počet rolí: 72

Filtek 500

Plocha:  $383,99 \text{ m}^2$

1 role:  $50 \text{ m}^2$

Počet rolí: 8

Filtek 300

Plocha:  $383,99 \text{ m}^2$

1 role:  $100 \text{ m}^2$

Počet rolí: 4

Prané říční kamenivo frakce 16 – 32

Plocha:  $383,99 \text{ m}^2$

Tloušťka vrstvy: 100 mm

Objem: cca  $38 \text{ m}^3$

Hmotnost: 49,4 t

Rohové profily

Délka:  $(28,80 + 13,37 + 0,7 + 0,5 + 1,2 + 0,6) \times 2 + 1,745 + 1,86 = 93,95 \text{ m}$

Délka 1 profilu: 2 m

Počet profilů: 47

Závětrná lišta

Délka:  $(28,80 + 13,37) \times 2 = 84,34 \text{ m}$

Délka 1 profilu: 2 m

počet profilů: 43

Tvarovka pro odvětrání kanalizace – 2 ks

Tvarovka pro odpadní vpust – 2 ks

Tvarovka pro vnitřní roh – 5 ks

Tvarovka pro kout – 5 ks

Kotvící materiál – 100 ks

#### **4.4 Pracovní nářadí**

##### **Nářadí:**

přístroj ke svařování horkým vzduchem, svařovací automat, tryska ke svářecímu přístroji, mosazný kartáč, silikonový přítlačný váleček, mosazný přítlačný váleček na detaily, izolační nůž, ocelová jehla s jedním koncem zahnutým pro kontrolu svarů, příklepová vrtačka, nůžky, nůžky na plech, metr, pásmo, vodováha, prodlužovací kabel, lopata, hrábě, kladívko, propanbutanový hořák, štětec, váleček, špachtle [12]

##### **OOPP:**

pracovní rukavice, montérky, pracovní blůza, pracovní obuv, brýle, přilba, úvazek

#### **4.5 Přípravenost staveniště**

Před zahájením izolačních prací proběhne předání a převzetí staveniště. Jeho kontrolu a převzetí provede stavbyvedoucí realizační firmy, provede o tom zápis do stavebního deníku a bude se stavebníkem sepsán protokol o Předání a převzetí staveniště.

Následně proběhne kontrola již hotových prací, které musí být nutně hotovy, než začne realizace izolačních prací. Jedná se o kontrolu připravenosti stropní konstrukce, která bude sloužit jako nosná část zastřešení. Stropní konstrukce musí být dostatečně zatvrdlá a tím pádem také únosná. Na stropní konstrukci se nesmí nacházet zbytky malt, ostré hrany, kaluže vody, prach, nečistoty, mastnoty a prohlubně, mít předepsanou teplotu a vlhkost. Strop musí také být dostatečně rovný. Rovinatost se měří dvoumetrovou latí a povolená odchylka je  $\pm 5$  mm. Pokud stropní konstrukce nesplňuje tyto požadavky, musí být závady před započatím prací odstraněny.

Dále musí být zcela dokončeny zednické práce. Jedná se zejména o vyzdění atiky objektu, vyzdění a ukončení výtahové šachty a opatření zdiva vnějšími omítkami. Také musí být zcela dokončeno komínové těleso. Komínové těleso musí být omítnuto, popřípadě obloženo obkladem (dle přání investora) a musí být osazena komínová deska spolu s nástavcem.

Je nutné také dbát na osazení prostupujících konstrukcí. Jedná se zejména o osazení a správné upevnění střešního výlezu, střešních vpustí pro odvod dešťových vod a komínků pro odvětrání kanalizace.

O provedených kontrolách, nalezených závadách a jejich odstraněních se provede zápis do stavebního deníku. Tímto je stavba připravena a odsouhlasena pro započetí izolačských prací.

## **4.6 Pracovní podmínky**

U provádění nátěrů penetrační emulze musí být teplota okolního vzduchu nejméně +5 °C a teplota penetrované konstrukce by rovněž neměla klesnout pod +5 °C. Penetrování podkladu je dovoleno pouze při nedeštivém počasí, kdy by deštěm mohla být penetrace naředěna a nemusela by zaschnout. Rovněž se nedoporučuje provádět nátěr při velmi silném větru z důvodu bezpečnosti pracovníků. Při provádění penetračních prací musí zaměstnanci dodržovat bezpečnosti předpisy spojené s manipulací hořlavých látek, tzn., že nesmějí během natírání kouřit a přistupovat k těmto látkám s otevřeným ohněm, protože by mohlo dojít k jejich vznícení.

Během natavování parozábrany by teplota okolního vzduchu a teplota podkladního povrchu neměla klesnout pod +5 °C. Pokud je teplota natavovaného materiálu nižší, je potřeba hydroizolační pás umístit do temperovaných místností s teplotou alespoň +15 °C. Pokud je podklad pro natavení vlhký, je možné jej plynovým hořákem vysušit, ovšem dbát na to, že povrch je napenetrován. Provádění izolačských prací není doporučeno při extrémně teplém počasí, kdy teploty podkladu dosahují cca +50 °C (tj. při venkovní

teplotě asi 25 °C ve stínu), mohlo by totiž dojít k přetržení hydroizolačního pásu. Rovněž pro zaměstnance není vhodné v tuto dobu pracovat z důvodu již tak zvýšené teploty při práci s propanbutanovým hořákem.

Při pokládce tepelné izolace na polyuretanové lepidlo by se teplota venkovní vzduchu měla pohybovat v rozmezí +5 až +35 °C. Teplota lepidla by přitom měl být v rozmezí +18 až +25 °C. Během volné pokládky extrudovaného polystyrénu již tak přísná omezení nejsou. Pracovníci by ale neměli pracovat během silného větru, deště, bouřky a podobně.

Výše uvedené omezení platí rovněž pro pokládku separačních vrstev. Jedná se o volně prováděnou pokládku. Omezení na provádění této činnosti se týká pouze situací, kdy by mohlo dojít ke zranění osob či poškození separační vrstvy a čehokoliv dalšího. Pro dočasnou stabilizaci, než proběhne zakrytí dalšími vrstvami, se může separační fólie zatížit například betonovou dlažbou, pokud tím ovšem nedojde k porušení jiných vrstev střechy.

Během pokládky hydroizolační fólie by teplota okolního vzduchu neměla klesnout pod +5 °C. Pokud by teplota izolačního materiálu klesla pod +5 °C je potřeba fólii před aplikací skladovat v temperovaných prostorech o teplotě +15 °C. Pokládka hydroizolační fólie se nesmí provádět za deště a silného větru, kdy by mohlo dojít k nedokonalému svaření fólií a také ke zranění dělníků. Při teplotě pod 0 °C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po fólii.

Při realizaci celého díla jsou pracovníci povinni nosit osobní ochranné pracovní pomůcky, a pokud to nevyžaduje vykonávání pracovních činností, nezdržovat se na okrajích střechy, aby nedošlo k pádu z budovy. Během provádění realizačních prací na okraji objektu, jsou pracovníci povinni využít bezpečnostního úvazku. Kontrolu užívání OOPP bude provádět stavbyvedoucí.

## **4.7 Personální obsazení**

### **Penetrace podkladu:**

3 muži            natěrač

1 muž            mistr

**Přítavení HI:**

4 muži            pomocný dělník  
2 muži            obsluha propanbutanových hořáků  
2 muži            provádění spojů  
1 muž            mistr

**Pokládka spádových klínů:**

2 muži            nanášení polyuretanového lepidla  
5 mužů           skládání spádových klínů  
3 muži            pomocný dělník  
1 muž            mistr

**Pokládání separačních vrstev:**

3 muž            pokládání fólií  
1 muž            pomocný dělník  
1 muž            mistr

**Pokládka hydroizolační fólie:**

2 muži            pokládání fólie  
2 muži            provádění spojů a detailů  
2 muži            pomocný dělník  
1 muž            mistr

**Pokládka XPS:**

2 muži            skládání desek XPS  
2 muži            pomocný dělník  
1 muž            mistr

**Roztahování stabilizační vrstvy:**

3 muži            dělník – roztahování praného kameniva  
1 muž            mistr

## 4.8 Pracovní postup

Před započítím jakýchkoliv realizačních prací proběhne předání a převzetí staveniště. Stavbyvedoucí realizační firmy provede kontrolu kvality a dokončenosti předchozích prací. Jedná se zejména o dokončenost stropní konstrukce, která je zároveň nosnou částí střešního pláště, její kvalitu, rovinnost a dostatečnou únosnost. Dále proběhne kontrola vyzdění atiky, opatření této konstrukce vnějšími omítkami, osazení všech prostupů stropní konstrukcí, střešního výlezu a komínové konstrukce. Detailní rozpis provedených kontrol je sepsán v bodě 4.5 tohoto technologického postupu. O provedených kontrolách, nalezených vadách a jejich odstranění se provede zápis do stavebního deníku a vyhotoví se protokol o Předání a převzetí staveniště realizační firmou.

Následně se započne s prováděním penetračního nátěru Dekprimer. Podklad pro provedení nátěru musí být suchý, čistý, bez kaluží stojící vody, nesmí obsahovat nečistoty, mastnoty, zbytky malt, ostré hrany, prohlubně, či jiné předměty, které by mohly poškodit následnou hydroizolační vrstvu. Nátěr bude prováděn pomocí válečku a v těžko přístupných místech a detailech bude proveden pomocí štětce. Při nátěru je důležité natřít všechny potřebné detaily, jako jsou prostupy stropní konstrukcí a střešní výlez do výšky asi 100 mm nad budoucí výšku tepelné izolace. Natřena bude rovněž svislá část atiky. Při penetrování podkladu musí pracovníci dbát přísného zákazu kouření a přístupu s otevřeným ohněm z důvodu možného vznícení penetrační emulze. Po nátěru proběhne technologická přestávka v délce alespoň 12 hodin, aby penetrační nátěr měl možnost dostatečně zaschnout.

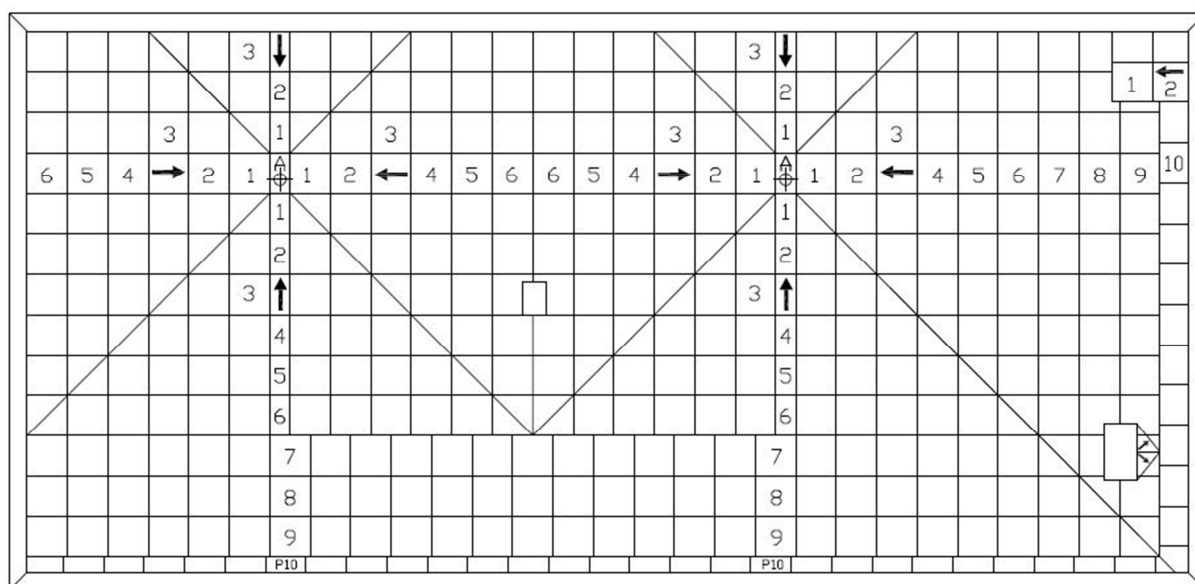
Následuje provedení pokládky hydroizolačního pásu Glastek 40 Special Mineral. Tento asfaltový hydroizolační pás slouží jako provizorní hydroizolace v čase výstavby a poté jako parozábrana určená proti vnikání vnitřní vlhkosti z objektu do střešního pláště. Hydroizolační pásy je nejprve nutno rozbalit z rolí, ve kterých jsou dodávány a položit na volnou plochu, kde dojde k jejich samovolnému vyrovnání. Doba rozložení pásů se odvíjí od jejich deformace a také od teploty okolního prostředí. Ideální je rozbalit pásy po konci pracovní směny a nechat je dotvarovat přes noc do dalšího dne. V další fázi se nejprve rozmotaný pás usadí do jeho budoucí polohy. Pásy je nutné pokládat na tzv. vazbu k pásům sousední, aby se zamezilo vytvoření napojení ve tvaru X, ale vznikalo napojení ve tvaru T.

Dále je nutné ohlídat minimální přesahy na sousední pásy (80 mm v podélném a 100 – 120 mm v příčném směru). Poté se usazený pás namotá z jedné své strany do cca poloviny délky, čímž se zamezí případnému posunu oproti požadovanému místu uložení. Na to je pás postupně odmotáván z role a natavován propanbutanovým hořákem na napenetrovaný podklad. Nejprve se natavuje plocha pásu, až poté se nataví jeho přesahy na pásy sousední. Natavení pásů na silikátový podklad se neprovádí celoplošně, ale bodově, čímž se provede jakési dilatační napojení, které umožní dotvarování betonu, aniž by se pás poškodil. Bodové natavení se doporučuje provádět pěti body velikosti talíře na metr čtverečný asfaltového pásu. Během izolování je třeba také zaizolovat svislou část výtahové šachty a atiky. Napojení svislé na vodorovnou část musí být provedeno v požadované kvalitě a přesah jednotlivých pásů musí být alespoň 8 cm. Zvýšena opatrnost a preciznost je zapotřebí při provádění detailů. Jedná se zejména o provedení izolace okolo prostupujících potrubí. Hydroizolační pás je zde přiveden a ukončen asi 10 cm za potrubím, aby bylo možné připojit další pás. Otvor pro prostup se co nejdokonaleji vyřízne do požadovaného tvaru a pás se podélně nařízne, aby bylo možné pás položit. Následně se pro dostatečné zaizolování odměří kus pásu, který je roven obvodu potrubí s přípočtem 10 cm pro překrytí. Výška pásu musí být minimálně 25 cm. Pás se následně nařízne na menší pásy, tzv. kalhotky. Naříznutý pás se nataví jak na svislé tak vodorovné ploše. Prostor mezi kalhotkami musí být dále zatěsněn rozehrátým asfaltem nebo asfaltovým tmelem. Následně se vyřízne ještě mezikruží o průměru minimálně 30 cm a nasune se na provedené kalhotky a nataví. Zaizolována bude také vrchní část výtahové šachty stejným postupem. Při realizaci hydroizolace je potřeba zacházet s asfaltovými pásy s dostatečnou opatrností. Nesmí dojít k jejich protržení, prořezání či propálení. Během natavování také nesmí docházet ke zvlnění natavených pásů, kdy by pod pásem vznikla vzduchová dutina. Případné zvlnění je zapotřebí prořezat izolačným nožem, vlnu splasknout a vadné místo přelepit dalším kusem hydroizolačního pásu, aby nedošlo k zabudované vadě v hydroizolaci. Případné trhliny, které se mohou vyskytnout během natavování je zapotřebí také přelepit dalším kusem hydroizolačního pásu. U provádění detailů je nutné, aby pracovník s propanbutanovým hořákem nepoškodil prostupující potrubí ohněm. Proto je vhodnější provádět natavení pásů mimo okolí potrubí nebo použít horkovzdušnou pistoli, aby nedošlo k poškození, zkroucení či vznícení plastových či dřevěných prvků.

Po provedení pokládky hydroizolačního pásu proběhne kontrola provedených prací. Stavbyvedoucí a technický dozor investora zkontrolují kvalitu provedených prací, zatěsnění detailů, překrytí spojů, těsnost spojů a napojení svislé na vodorovnou část hydroizolace, jelikož se jedná o vrstvu, která bude zakryta další vrstvou. O provedené kontrole a případných opravách se provede zápis do stavebního deníku, které bylo potřeba uskutečnit. Zápis stvrdí svým podpisem jak stavbyvedoucí, tak technický dozor investora.

Následuje pokládka spádových klínů z expandovaného polystyrénu a zaizolování výtahové šachty. Spádové klíny budou lepeny pomocí polyuretanového lepidla Insta-Stik, které je dodáváno v kovových nádobách spolu s aplikační tryskou. Spotřeba lepidla má být stanovena statickým výpočtem. V odůvodněných případech, kdy se objekt nachází v méně náročném prostředí (kategorie terénu II, III, IV; sklon okolního terénu maximálně 5%; obdélníkový nebo čtvercový půdorysný tvar budovy, výška budovy do 25 m, atd.), lze množství lepidla navrhnout dle tabulky výrobce. Polyuretanové lepidlo bude nanášeno v pruzích o tloušťce 19 – 25 mm v rozmezí maximálně 305 mm ve vnitřních částech střechy a maximálně 152 mm v obvodových částech, kde je sání větru větší. Po nanesení lepidla se na požadovanou plochu umístí daný spádový klín. Tuto proceduru je nutné provést do 3 minut od nanesení lepidla na podklad. Po položení spádových klínů je nutné desku krátce zatížit, ať dojde k dokonalému spojení s lepidlem. Na svislou část výtahové šachty budou rovněž přilepeny desky z pěnového polystyrénu. Pro přilepení bude použito polyuretanového lepidla v kombinaci s kotevními prvky. Doporučuje se minimálně 6 kusů kotev na metr čtverečný. Navrtány budou pomocí příklepové vrtačky a bude použito talířových hmoždinek. Kotvení bude provedeno až po zatvrdnutí polyuretanového lepidla.





Obrázek 3: Schéma pokládky spádových klínů

Po skončení pokládky spádových klínů proběhne stavbyvedoucím kontrola provedených prací, a to zejména kontrola správnosti sklonu jednotlivých střešních rovin, opracování prostupů střešním pláštěm a zaizolování střešního výlezu. O provedené kontrole proběhne zápis do stavebního deníku.

Poté bude následovat pokládka separační vrstvy. Separační vrstva je tvořena netkanou geotextilií Filtek 300. Geotextilie bude rozmotávána z dodaných rolí. U pokládky této separační vrstvy je nutné dbát pouze na dostatečné přeložení separačních vrstev, které by mělo dosahovat alespoň 100 – 150 mm. U pokládky separační vrstvy pod hydroizolační fólii je doporučeno, aby se separační geotextilie bodově svařila, aby při dalších navazujících pracích nedošlo k jejímu posunutí. Rovněž při silném větru je doporučeno, aby separační vrstva byla buď zatížena, nebo provizorně kotvena do předchozích vrstev. V tomto konkrétním případě je vhodnější, aby textilie byla pouze zatížena, aby nedošlo k porušení parotěsnící vrstvy pod spádovými klíny.

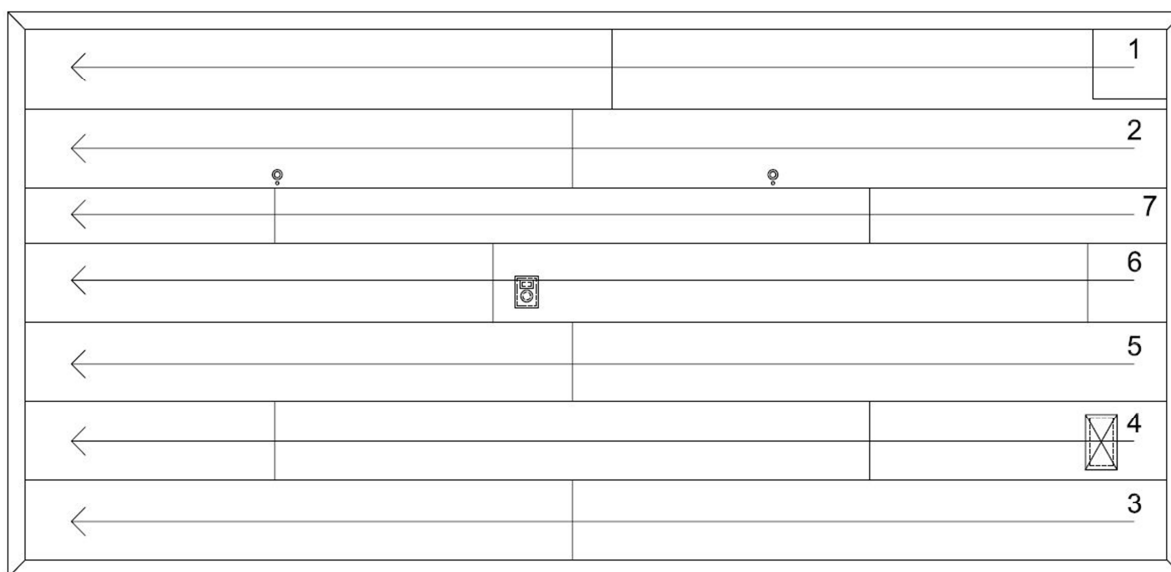
Po položení separační vrstvy proběhne mechanické kotvení lišt z poplastovaného plechu, na které se PVC – P fólie navažují pomocí horkovzdušného přístroje. Lišty z poplastovaného plechu se umísťují všude tam, kde dochází ke změně směru pokládky hydroizolační fólie. Jedná se např. o koutové lišty, pro provedení napojení svislé na vodorovnou izolaci, závětrné lišty, které budou kotveny na koruně atiky objektu a také

rohové lišty, jako například u komínového tělesa nebo šachty výtahu. Jednotlivé lišty se osazují s dilatační mezerou 3 – 5 mm od sebe. Kotvení bude probíhat pomocí vrtání otvorů příklepovou vrtačkou a využitím natloukacích hmoždinek. Kotvení se doporučuje alespoň 6 ks natloukacích hmoždinek na metr běžný. Kotevní prvky mají být umístěny po vzdálenosti 16 cm. [12]

Provedenou přípravu pro pokládku hydroizolační fólie zkontroluje stavbyvedoucí. O provedené kontrole provede zápis do stavebního deníku.

Následuje pokládka hydroizolační fólie. Během pokládky hydroizolační fólie je nutná dbát zvýšené preciznosti, jelikož tento proces je velmi technologický náročný. Fólie bude postupně rozmotávána z dovezených rolí. Při pokládce hydroizolační fólie je nutno postupovat tak, aby bylo zabráněno možnému zatečení vody do skladby zastřešení. Znamená to, že by se mělo posupovat od krajů střechy s postupným opracováním detailů. První část fólie bude rozmotána, napnuta a položena na požadované místo. Následně bude navařena na připravené koutové lišty. Druhý pás fólie bude přesahovat první část o 50 mm. Na fólii je tato vzdálenost naznačena. Po položení se fólie bodově přitaví. Poté se rozprostře, aby na fólii nebyly žádné vlny či zlomy. Pokud je fólie správně roztažena, může se pokračovat s prováděním spoje. Spoj se provádí svařováním horkým vzduchem a přitlačení pomocí silikonového válečku. U systému se stabilizační vrstvou se provádí svar široký 30 mm. Ke svařování se používá ruční horkovzdušný přístroj s tryskou o šířce 20 nebo 40 mm či svařovací automat. Šířka trysky závisí na typu svařované plochy. Pro svařování v detailech je vhodnější trysky o šířce 20 mm. Teplota horkého vzduchu se volí dle povětrnostních podmínek, pohybuje se okolo 480 °C. Pro předehřátí svařovaného spoje se využívá trysky o šířce 40 mm a teplotě vzduchu 650 °C. Je nutné dbát správného nastavení teploty. Pokud by teplota byla vyšší, mohlo by dojít k nevratnému zplastizování fólie. Pokud by teplota byla nižší, nebyla by zaručena dostatečná těsnost a mechanická odolnost svaru. Svařovaný spoj musí být čistý a suchý. Při svařování se tryska svařovacího přístroje vede pod úhlem 45 stupňů směrem do spoje. Jednotlivé nahřáté plochy se následně k sobě přitlačí silikonovým válečkem, aby došlo k jejich dostatečnému svaření. Je zapotřebí, aby se s válečkem přejíždělo kolmo na trysku, s pohyby vpřed a vzad a to s přiměřenou razancí. Tak se zamezí vzniku záhybů. Při realizaci tohoto střešní pláště bude využíváno tzv. jednoduchého svaru, kdy se provede svar podél okraje vrchní fólie. Jednotlivé čelní spoje by od sebe měly být vzdáleny

alespoň 200 mm. Při realizaci je také nutné dbát správného provedení detailů. U přechodu vodorovné na svislou část se vodorovná část fólie ukončí na vodorovné části koutového profilu. Přes vodorovnou část se následně přeplátuje svislá část hydroizolace a k vodorovné části se přivaří. Svislá část je dále přetažena až na vodorovnou část atiky, kde je následně přitavena na závětrnou lištu. Dále u vypracování koutu se přivede fólie ke koutovému profilu. Zde je fólie naříznuta a ohnuta do požadovaného tvaru tak, aby došlo k překrytí rohu. Následně bude spoj překryt svislou částí hydroizolace. Po dokončení všech svarů se styk v rohu nebo koutu překryje ještě speciální systémovou tvarovkou – vnitřní či vnější roh, určenou pro řešení těchto detailů. Tvarovka je od středu postupně nahřívána horkovzdušnou pistolí a mosazným válečkem pro řešení spojů v detailech přitlačena k fólii, aby došlo k jejímu dostatečnému zatěsnění. Při opracování prostupů se fólie přivede co nejtěsněji k danému prostupu. Svislá část prostupu se obalí fólií do výšky 150 mm, kdy se provede svislý svar. Následně se připraví detailová fólie patřičného rozměru, do které se vyřeže otvor o velikosti asi dvou třetin daného prostupu. Následně se manžeta nahřeje a přetáhne přes prostup. Po zchladnutí se manžeta sevře a pevně obepne prostup. Spodní část manžety se dále přivaří k vodorovné části fólie a horní část se přivaří k prostupové trubce. Pro finální zabezpečení detailu prostupu se v horní části hydroizolace doplní o nerezovou stahovací objímku a zatěsní se tmelem. U prostupu je zapotřebí, aby hydroizolace byla kotvena nejméně třemi kotvami do nosného podkladu. U střešních vpustí se provádí realizace podobným způsobem s použitím speciální dodávané manžety. [12] Schéma postupu realizace hydroizolační fólie je zobrazeno na schématu.

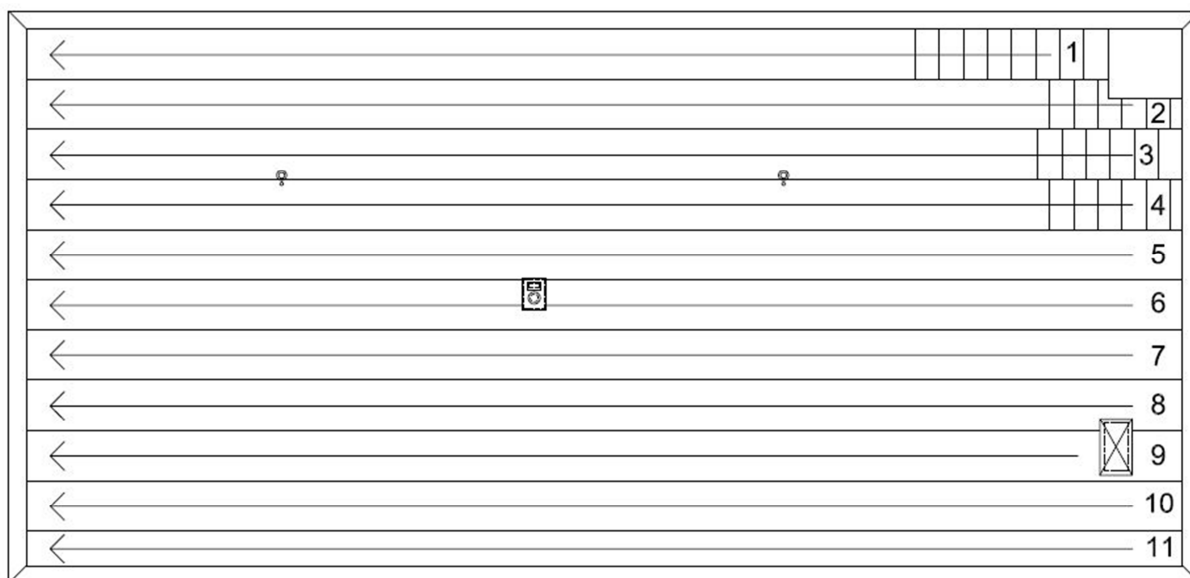


Obrázek 4: Schéma postupu pokládky hydroizolační fólie

Po provedení hydroizolace proběhne kontrola položení hydroizolace a kontrola těsnosti svarů. Těsnost svarů se provádí pomocí zkoušek pospaných v bodě 4.9 tohoto technologického postupu. O provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Následuje pokládku druhé separační vrstvy z geotextilie Filtek 500. Pokládka probíhá stejným způsobem jako předešlá separační vrstva. Geotextilie je opět bodově svařována, aby nedošlo k jejím posunům při realizaci následných prací a pokud je pod vlivem působení poryvů větru je potřeba ji zatížit.

Poté proběhne pokládka extrudovaného polystyrénu. Desky se pokládají na sraz a na vazbu (křížení spár má tvar T). Polystyrén je na okrajích opatřen polodrážkou. Ta zaručuje dostatečné spojení jednotlivých desek polystyrénu mezi sebou. Polystyrén není nijak lepen, je pouze volně pokládán na separační vrstvu. Během realizace se opět musí dbát zvýšené opatrnosti během silného větru, aby nedošlo k odvanutí polystyrénu a je tudíž dobré v co nejkratší možné době provést stabilizační vrstvu a tím pádem také zatížení polystyrénu. Realizace tepelné izolace neklade nijak zvlášť vysoké požadavky na technologii, jelikož desky jsou pouze volně kladeny. Zapotřebí je pouze dbát dostatečného zaizolování potřebných detailů. Na horní část výtahové šachty již polystyrén kladen nebude, jelikož hydroizolační fólie je v tomto místě kotvena.



Obrázek 5: Schéma pokládky extrudovaného polystyrénu

V dalším kroku proběhne pokládka třetí vrstvy separace z geotextilie Filtek 300. Pokládka probíhá stejným způsobem jako předešlé separační vrstvy. Geotextilie je opět bodově svařována, aby nedošlo k jejím posunům při realizaci následných prací a pokud je pod vlivem působení poryvů větru, je potřeba ji dostatečně zatížit.

Následně proběhne již jen rozprostření praného kameniva na separační geotextílii. Ten zajistí dostatečné zatížení skladby, aby nedošlo k její odvanutí. Během roztahování kameniva by se mělo dbát, aby nebyly poškozeny vrstvy pod ním a také svislé části separace a hydroizolační fólie. Prané kamenivo by mělo být rozprostřeno konstantně, tzn. ve stejné tloušťce na celé ploše střechy. Nesmí dojít k lokálnímu statickému přetížení konstrukce.

#### 4.9 Požadavky na jakost a kontrolu kvality

Při dodávání jednotlivých materiálů na staveniště je stavbyvedoucí povinen před převzetím materiálu provést jeho vizuální kontrolu, zda nebyl materiál během přepravy poškozen, nebo zda neobsahuje viditelné vady již z výroby. Pokud ano, je stavbyvedoucí povinen toto zboží reklamovat u výrobce.

Před zakrytím jednotlivých částí střešní konstrukce musí stavbyvedoucí provést kontrolu zakrývaných částí, zda splňují požadovanou kvalitu a zda odpovídají technologickému postupu. Pokud ne, je potřeba tyto vady neprodleně odstranit, aby se mohlo pokračovat v práci.

V průběhu prováděných prací musí stavbyvedoucí provádět nahlášené i namátkové kontroly realizace. Kontrolována bude správnost provádění dle technologického postupu za dodržení všech technologických a bezpečnostních předpisů.

Po ukončení jednotlivých etap bude provedena kontrola provedení etapy, jelikož ve většině případů se jedná o konstrukce, které budou zakryty další vrstvou, a tudíž by mohly vznikat skryté vady.

Po ukončení pokládky hydroizolační fólie bude provedena její kontrola a zkouška těsnosti. Kontrola se bude týkat preciznosti a kvality provedených detailů a to zejména u prostupujících konstrukcí, v rozích a koutech. Kontrolována bude kvalita provedených spojů a dostatečné překrytí jednotlivých pásů hydroizolační fólie. Základní kontrola spoje se provádí pomocí jehly. Ostrý hrot jehly je tažen podél svařované hrany. Pokud jehla vnikne do sváru, je tento svár nekvalitně proveden a je potřeba ho opětovně vytvořit. Po položení hydroizolační fólie může dojít k jejímu poškození také nošením nevhodné obuvi, je potřeba dbát na to, aby k podobným případům nedocházelo. Pokud si to investor vyžádá, může realizační firma vypracovat také vakuovou zkoušku, tlakovou zkoušku, jiskrovou zkoušku či zátopovou zkoušku. Jedná se ovšem o zkoušky, které jsou nad rámec realizační firmy a jejich vypracování je povinen si investor zafinancovat. Zkoušky nad rámec realizační firmy nejsou součástí technologického postupu této diplomové práce.

O každé kontrole, která bude provedena, nalezených vadách a jejich vyřešení a umístění bude proveden zápis do stavebního deníku spolu s podpisem stavbyvedoucího.

## 4.10 Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

V průběhu provádění realizačních prací zastřešení daného objektu jsou pracovníci povinni dodržovat následné zákony a ustanovení:

Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce (část V.)

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., způsob a evidence pracovních úrazů

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. o poskytování osobních ochranných pracovních prostředků  
[13]

Během celého procesu je stavbyvedoucí povinen kontrolovat pracovníky, zda splňují tyto předpisy týkající se bezpečnosti práce na staveništi a kontrolovat, zda používají osobní ochranné pracovní prostředky.

Zvýšená opatrnost je zapotřebí při zaházení s propanbutanovými hořáky, horkovzdušnou pistolí či jinými zdroji tepla či ohně. Dále je zakázáno se bez bezpečnostního úvazku zdržovat na okrajích střechy. Během penetrování podkladu je pracovníkům zakázáno kouření nebo přibližovat se s otevřeným ohněm z důvodu možného vznícení penetračního nátěru.

## **4.11 První pomoc**

V případě, že během realizačních prací dojde k nějakému úrazu, je povinen vedoucí pracovní čety poskytnout postiženému první pomoc a v případě nutnosti zavolat rychlou záchrannou službu. Na staveništi a během realizačních prací je riziko popálení, zasažení očí chemikálií a pádem z výšky. Pokud by došlo k popálením je nutné postižené místo oplachovat studenou vodou. Pokud by se jednalo o popáleniny druhého a třetího stupně je povinnost okamžitě přivolat záchrannou službu. Při zasažení očí chemikálií vypláchnout postiženému oči proudem tekoucí vody, vyhledat lékařskou pomoc a vzít s sebou obal od chemikálie. Při pádu z výšky je povinnost okamžitě volat rychlou záchrannou službu. O proběhlém úrazu musí být proveden zápis do stavebního deníku a vypsán protokol o úrazu dle zákona.

## **4.12 Ekologie a likvidace odpadů**

Během realizace zastřešení objektu budou vznikat odpady. Ty je potřeba, pokud je to možné, roztrždit a ekologicky zlikvidovat. Pokud by se jednalo o nebezpečný odpad, je realizační firma tyto odpady ekologicky zlikvidovat, nebo si objednat u specializované firmy odstranění těchto odpadů. Propanbutanové láhve budou po jejich vyprázdnění odvezeny na sběrná místa a mohou se vyměnit za plné. Realizační práce budou probíhat pouze ve dne, za dostatečného slunečního svitu. Realizační práce nesmí být prováděny od 22 do 6 hodiny z důvodu nočního klidu.



## **5. Vyhodnocení**

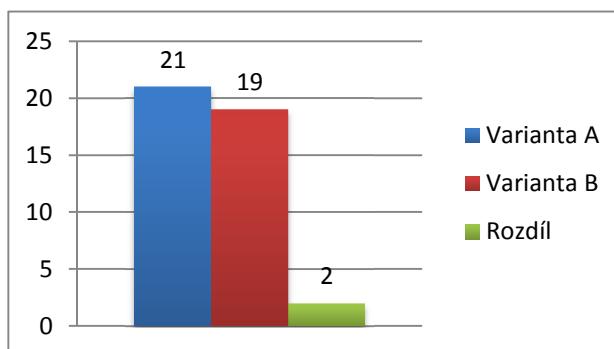
### **5.1 Střecha s klasickým pořadím vrstev – varianta A**

Navržený střešní plášť s klasickým pořadím vrstev splňuje veškeré tepelně technické a hydroizolační požadavky. Tato varianta zastřešení je technologicky méně náročná a do budoucna i lépe kontrolovatelná pro případné opravy. Z hlediska časového mohou být práce při dostatečně kvalitním počasí zvládnuty za 19 dnů, jak je patrné z vypracovaného harmonogramu prací, viz příloha č. 1. Náklady na provedení tohoto střešního pláště jsou detailně rozepsány v příloženém položkovém rozpočtu, viz příloha č. 2. Náklady na realizaci jsou stanoveny ve výši 859 529,- Kč bez DPH. Životnost střešního souvrství je odhadována na 40 – 60 let, při dodržení správného technologického postupu realizace a s ohledem na provádění kontrol a údržeb.

### **5.2 Střecha s kombinovaným pořadím vrstev – varianta B**

Tato varianta skladby střešního pláště je dnes málo obvyklá. Oproti skladbě s klasickým pořadím vrstev technologicky, časově i finančněji náročnější. Velkým nedostatkem je nemožnost vizuální kontroly hydroizolační vrstvy a rychlá lokalizace případné perforace. Z časového hlediska je možné provést realizační práce při dostatečně dobrém počasí během 21 dnů, což je doloženo harmonogramem provedených prací, viz příloha č. 3. Z pohledu ekonomického se jedná o finančně náročnější proces, jenž je způsoben využitím kvalitnější a dražších materiálů, konkrétně extrudovaným polystyrénem a stabilizační vrstvou. Náklady na realizaci jsou stanoveny ve výši 925 075,- Kč bez DPH. Životnost střešního souvrství je odhadována na 30 – 50 let, při dodržení správného technologického postupu realizace a s ohledem na provádění kontrol a údržeb. Životnost je v této variantě snížena z důvodu možného vzniku vegetace, pokud by nebyla pravidelně odstraňována.

### 5.3 Grafické znázornění časové náročnosti



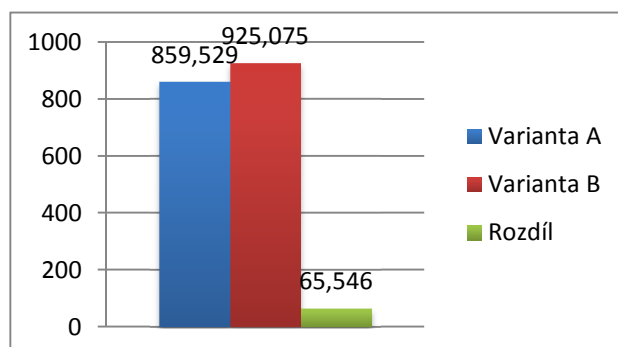
Obrázek 6: Graf časové náročnosti

	Časový úsek [dny]
Varianta A	19
Varianta B	21
Rozdíl	2

Tabulka 3: Porovnání časové náročnosti

Rozdíl mezi oběma variantami je způsoben technologicky náročnější pokládky hydroizolační fólie u varianty B. Konkrétně se jedná o technologii svařování jednotlivých pásů fólie mezi sebou.

## 5.4 Grafické znázornění ekonomické náročnosti



Obrázek 7: Graf ekonomické náročnosti

	Náklady bez DPH [tis. Kč]
Varianta A	859 529
Varianta B	925 075
Rozdíl	65 546

Tabulka 4: Porovnání ekonomické náročnosti

Rozdíl mezi oběma variantami je způsoben použitím dražších materiálů ve variantě B. Jedná se zejména o využití hydroizolační fólie z měkčeného PVC a také využití extrudovaného polystyrénu, které je cenově náročnější než expandovaný polystyrén.

# **Textová dokumentace**

Dílo: Bytový dům v Olomouci

Vypracoval: Bc. Vít Menšík

Datum: 11/2016

Textová dokumentace stavby je vypracována podle vyhlášky č. 62/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů. [2]

## **Dokumentace obsahuje části:**

- A Průvodní zpráva**
- B Souhrnná technická zpráva**
- C Situační výkresy**
- D Technická zpráva**

## **A. Průvodní zpráva**

### **A. 1 Identifikační údaje**

#### **A. 1. 1 Údaje o stavbě**

- a) název stavby: Bytový dům v Olomouci
- b) místo stavby: Olomouc, Podélná 237/18, 723 42, katastrální území Olomouc 69215, okres Olomouc, p. č. 193
- c) předmět projektové dokumentace: Projektová dokumentace pro stavební povolení

#### **A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi**

- a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo:  
Julius Caesar, U Římanů 3, Olomouc, 723 42
- b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo:  
-
- c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba):  
-

#### **A. 1. 3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace**

- a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba):  
Jméno: Vít  
Příjmení: Menšík  
Obchodní firma: VŠB-TU Ostrava, Fakulta stavební  
Místo podnikání: Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava-Poruba, 708 33
- b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou

autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace:

-

- c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí společné dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace:

-

## **A. 2 Seznam vstupních podkladů**

Projektová dokumentace byla vypracována na základě předloženého zadání v předmětech Projekt I a II.

## **A. 3 Údaje o území**

- a) rozsah řešeného území:

Stavební parcela se nachází v obci Olomouc v zastavěné oblasti s parcelním číslem 193. Stavební pozemek je nezastavěný, obsahující travu a drobné keře. Výměra parcely je 1 336,03 m<sup>2</sup>.

- b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území, apod.):

Území se nenachází v chráněném území dle jiných právních předpisů či v záplavové oblasti.

- c) údaje o odtokových poměrech:

Území se nachází v povodí řeky Moravy. Srážková voda bude částečně zadržována na pozemku retenční nádrží a částečně odváděna do místní dešťové kanalizace.

- d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas:

Stavební parcela je v souladu s územně plánovací dokumentací, jedná se o plochu určenou k zastavění. V katastru je parcela vedena jako ostatní plocha.

- e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací:

Stavební parcela je využita v souladu s územním rozhodnutím obce a je určena k zastavění.

- f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

Obecné požadavky na využití daného území jsou splněny a jsou v souladu s vyhláškou 501/2006 Sb. – Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území.

- g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Všechny požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

Dle zákona č. 114/1992 Sb. veřejné zájmy nejsou stavebním záměrem dotčeny.

Dle zákona č. 201/2012 Sb. veřejné zájmy nejsou stavebním záměrem dotčeny.

Dle zákona č. 289/1995 Sb. veřejné zájmy nejsou stavebním záměrem dotčeny.

Dle zákona č. 254/2001 Sb. veřejné zájmy nejsou stavebním záměrem dotčeny.

Dle zákona č. 13/1997 Sb. veřejné zájmy nejsou stavebním záměrem dotčeny.

Dle zákona č. 334/1992 Sb. není nutno žádat o odnětí půdy ze Zemědělského půdního fondu, jelikož se jedná o pozemek určený pro stavbu pro bydlení v zastavěném území.

- h) seznam výjimek a úlevových řešení:

Neřeší se.

- i) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Neřeší se.

- j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí):

p.č. 191, vlastník: Ludvík Frkal, adresa: Podélná 315/16, Olomouc, 723 42

p.č. 195, vlastník: Eržika Ščuková, adresa: Podélná 247/20, Olomouc, 723 42

p.č. 288, vlastník: Hans Von Ulanbátar, adresa: Zaseklá 118/5 , Olomouc, 723 42

p.č. 286, vlastník: Franta Josef, adresa: Zaseklá 268/3, Olomouc, 723 42

## A. 4 Údaje o stavbě

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby:

Stavba bude užívána pro bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.):

Neřeší se.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání stavby:

Stavba splňuje veškeré zákony a normy spojené s obecnými technickými požadavky na budovy, splňuje tepelně technické požadavky, hygienické požadavky a textová dokumentace splňuje vyhlášku č. 62/2013 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů jsou splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

Není součástí této diplomové práce.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost, počet uživatelů / pracovníků apod.):

zastavěná plocha: 427,39 m<sup>2</sup>,

obestavěný prostor: 5 257,70 m<sup>3</sup>,

užitná plocha nadzemních podlaží: 1020,42 m<sup>2</sup>,

užitná plocha podzemních podlaží: 343,13 m<sup>2</sup>,

funkční jednotky:	sklepní skladové prostory	12 kójí	88,64 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 1	2+1	71,71 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 2	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 3	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 4	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 5	1+1	71,71 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 6	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 7	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 8	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 9	2+1	63,56 m <sup>2</sup> ,



byt č. 10	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
byt č. 11	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
byt č. 12	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,

- i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.):

Během realizačních prací a následném užívání bude stavba napojena na místní elektrické, vodovodní, plynovodní vedení a místní splaškovou a dešťovou kanalizaci. Objekt je vybaven jímkou pro částečné zachycování dešťové vody a jejímu zpětnému využití. Náklady na provoz stavby jsou určeny odhadem ve výši 50 000 Kč/měsíc.

- j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy):

Členění výstavby:

přípravné práce

výkopové práce

zakládací práce

realizace svislých a vodorovných konstrukcí

zastřešení

realizace příček

realizace venkovní fasády

omítky, obklady, dlažby

klempířské a zámečnické práce

instalační rozvody

dokončovací práce

terénní úpravy

Realizace objektu by měla trvat v délce 20 měsíců.

- k) orientační náklady stavby:

Orientační náklady jsou stanoveny ve výši 25 000 000 Kč.

## A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba se člení na: S 01 Bytový dům. Stavba neobsahuje žádná technologická zařízení.

## **B Souhrnná technická zpráva**

### **B. 1 Popis území stavby**

- a) charakteristika stavebního pozemku:

Stavební pozemek je situován v obci Olomouc, katastrální území Olomouc, okres Olomouc, p. č. 193 s výměrou pozemku 1 336,03 m<sup>2</sup>. Parcela pro umístění stavby je v katastru nemovitostí zapsána jako ostatní plocha v zastavěném území.

- b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.):

Geologický průzkum stanovil zeminu jako dostatečně soudržnou a propustnou. Základové konstrukce budou vytvořeny v zemině třídy těžitelnosti 1.

Hydrogeologický průzkum udává hladinu podzemní vody v hloubce 6,2 m pod rovinou původního terénu. Podzemní voda neohrožuje objekt, není tlaková a agresivní.

- c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Na parcele se nenachází žádná ochranná či bezpečnostní pásma.

- d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:

Území se nenachází v záplavové či poddolované oblasti.

- e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavba nemá negativní dopad na okolní pozemky či stavby a nijak neohrožuje odtokové poměry v dané lokalitě.

Stavba splňuje požadavky na výstavbu stanovené dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

- f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Neřeší se.

- g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé):

Stavební parcela je v katastru nemovitostí zapsána jako ostatní plocha určená k zastavění, splňuje tedy požadavky dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, neřeší se vyjmutí pozemku ze Zemědělského půdního fondu. Parcela neplní funkci lesa či trvale zatravněné plochy pro spásání.

- h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu):

Staveniště bude v rámci realizace prozatímně napojena na elektrickou a vodovodní síť a na kanalizační síť. Po dokončení stavby bude objekt trvale napojen na přechozí síť s doplněním napojení na místní středotlaké plynovodní vedení a místní dešťovou kanalizaci. Veškerá připojení na inženýrské sítě budou řešena pod zemí a provedena dle platných předpisů a norem. Řešení napojení objektu na inženýrské sítě není součástí této diplomové práce.

Vjezd na pozemek je řešen z přilehlé ulice Podélná přes chodník, který je opatřen snížením pro bezproblémový vjezd do areálu objektu. Pro vstup chodců je k dispozici branka určená pro přední či zadní vstup do objektu.

- i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

Není součástí této diplomové práce.

## B. 2 Celkový popis stavby

### B. 2. 1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Celá stavba bude sloužit pouze k obytným účelům.

Funkční jednotky:	sklepní skladové prostory	12 kójí	88,64 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 1	2+1	71,71m <sup>2</sup> ,
	byt č. 2	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 3	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 4	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 5	1+1	71,71 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 6	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 7	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 8	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 9	2+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 10	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 11	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,
	byt č. 12	1+1	63,56 m <sup>2</sup> ,

### **B. 2. 2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

- a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení:

Stavební parcela se nachází v zastavěné oblasti obce Olomouc, okresu Olomouc, v ulici Podélná. Okolní stavby mají charakter obytných budov, a to buď rodinných domů, nebo bytových domů. Stavba je propojena s architektonickým rázem dané oblasti.

Pro vstup do objektu je možno využít dva vstupy. K jednotlivým vstupům je přivede zpevněná pochůzí plocha, která je rovněž navedena na přilehlé parkoviště objektu.

- b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Bytový dům je vyprojektován v pravoúhlém půdorysném provedení obdélníkového tvaru. Stavba bude obsahovat jedno pozemní podlaží, sloužící jako skladovací sklepní kóje určené pro nájemníky, a tři nadzemní podlaží obsahující celkově 12 bytů. Jednotlivé byty jsou spojeny zasklenou pavlačí.

Venkovní fasáda objektu je navržena z točené pastovité omítky z krémové barvy a hnědým soklem z marmolitu. Rámy oken a dveří jsou navrženy s červenohnědým venkovním dekorem, pozinkovanými parapety a pozinkovaným oplechováním atiky stejné barvy.

### **B. 2. 3 Celkové provozní řešení, technologie výstavby**

V podzemním podlaží objektu se nachází sklepní skladovací kóje. Každá kóje je určena pro jeden byt. Dále se zde nachází kočárkárna, kolárna, technická místnost a prádelna. V nadzemních podlažích jsou situovány jednotlivé bytové jednotky. Každé podlaží obsahuje 4 bytové jednotky, kdy pro příchod k bytu je provedena zasklená pavlač. Na každém podlaží je dále situována komora a výtah pro dopravu osob.

V řešeném objektu se nenachází výrobní technologie.

#### **B. 2. 4 Bezbariérové užívání stavby**

Stavba není řešena pro ubytování osob s omezenou možností pohybu a orientace. Jako bezbariérový je řešen pouze vstup do objektu.

Nadzemní podlaží či bytové jednotky nejsou řešeny pro bezbariérové užívání.

#### **B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby**

Objekt je navržen pro bezpečné užívání během celé doby využití. V průběhu výstavby nebude ohrožen provoz na ulici Podélná.

#### **B. 2. 6 Základní charakteristika objektů**

##### **a) stavební řešení**

Stavba se nachází v nezáplavové či poddolované oblasti. Základy objektu jsou vytvořeny pomocí základových pásů různé šířky, kdy je dosaženo dostatečné nezámrazné hloubky. Obvodové, nosné, dělicí, akustické a vodorovné konstrukce jsou řešeny pomocí cihelného systému Porotherm. Schodiště bude provedeno jako železobetonový monolit. Zastřešení stavby zajišťuje plochá jednovrstvá nevětraná střecha s odvodem dešťové vody dovnitř dispozice pomocí gravitačního systému.

Okenní výplně jsou navrženy jako plastové okna potažena vnějších dekorem. Dveřní výplně pro hlavní vstupy zajišťují prosklené plastové vchodové dveře, vstupní dveře do bytu jsou navrženy jako dřevěné bezpečnostní dveře a interiérové dveře jsou řešeny pomocí dřevěných dveří s papírovou výplní s možným částečným zasklením.

##### **b) konstrukční a materiálové řešení**

Základové konstrukce stavby jsou řešeny pomocí základových pásů. Ty jsou vylity prostým betonem C 20/25 přímo do vyhloubených rýh, bez použití bednění. Základová zemina je dostatečně únosná a propustná, aby mohlo dojít k vylití betonové směsi přímo do základové půdy. Spolu s betonáží základových pásů bude rovněž vylit podkladní beton o tloušťce vrstvy 150 mm.

Spodní stavba je proti vnikání vody, vlhkosti a radonu chráněna hydroizolační fólií Fatrafol 803/V. Ta zajišťuje dostatečnou hydroizolační funkci. Fólie na svislých

částech chráněna proti poškození od přilehlé zeminy vrstvou tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu tloušťky 40 mm.

Podzemní podlaží je vyzděno na základových pásech z obvodové cihelné tvárnice Porotherm 40 EKO+ na tepelně izolační maltu s použitím vkládané nerezové výztuže Murfor do každé druhé ložné spáry, aby stěna měla dostatečnou odolnost vůči přilehlé zemině. Osvětlení a odvětrání sklepních kóji je provedeno pomocí plastových anglických dvorků nebo pomocí nuceného odvětrání do instalačních jader. Nosné stěny v podzemním podlaží jsou vyzděny z tvárníc Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry.

Obvodové konstrukce nadzemních podlaží jsou vyzděny z cihelných tvárníc Porotherm 44 EKO+ Profi na maltu pro tenké spáry. Nosné stěny v nadzemních podlažích jsou řešeny pomocí akustických tvárníc Porotherm AKU SYM na maltu M10.

Dělicí příčky v objektu jsou z většiny navrženy z tvárníc Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry. Jako šachta výtahu je provedena nosná stěna z tvárníc Porotherm 30 Profi a přední strana výtahové šachty je vyzděna z tvárníc Porotherm 17,5 Profi na maltu pro tenké spáry z důvodu osazení shrnovací dveří výtahu.

Překlady nad otvory jsou v obvodových, nosných a akustických stěnách řešeny pomocí stropních keramicko – betonových překladech Porotherm 7 s případnou vloženou tepelnou izolací. Překlady v nenosných dělicích příčkách jsou navrženy jako překlady Porotherm 11,5. Jednotlivé varianty řešení jsou k dispozici ve výkresech půdorysů daného podlaží.

Stropní konstrukce je řešena pomocí keramicko – betonových stropních nosníků POT skládanými v osové vzdálenosti 500 a 625 mm s vloženými keramickými vložkami MIAKO. Vyskládaná stropní konstrukce je pokryta svařovanou ocelovou sítí a zalita betonovou směsí. V místech vynesení dělicích příček je využito zdvojení, či ztrojení stropních nosníků, či využití snížených keramických vložek. V každém nadzemním podlaží je v úrovni stropní konstrukce vybetonován ztužující věnec. Ten je na obvodových stěnách obezděn věncovkou Porotherm VT 8 s přidáním vrstvy tepelné izolace z EPS. Ztužující věnec tvoří armovací koš z ocelových prutů svázaných pomocí ocelových obdélníkových třmínků.

Zastřešení objektu je navrženo pomocí jednovrstvé nevětrané ploché střechy s odvodněním dovnitř dispozice pomocí gravitačního systému. Střešní skladba je tvořena vrstvou tepelné izolace z EPS a spádovými klíny rovněž z EPS. Parozábranu nad stropní konstrukcí, která je rovněž nosnou vrstvou střešního pláště, zajišťuje asfaltový pás Glastek 40 Mineral. Hydroizolační souvrství je dále řešeno pomocí dvou asfaltových pásů: Glastek 30 Sticker Plus a Elastek 40 Special Dekor.

Vnější omítky tvoří jednovrstvá strojně nanášená vrstva vápenocementové omítky Porotherm Universal. Vnější omítky jsou řešeny pomocí strojně nanášené vrstvy tepelněizolační omítky Porotherm TO a vápenocementové omítky Porotherm Universal.

Schodiště v objektu je navrženo jako železobetonový monolit. Výpočet a charakteristika schodiště a jednotlivých schodišťových stupňů je popsán v řezech objektu. Zábradlí je tvořeno pozinkovaným ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Nášlapné vrstvy podlah jsou vytvořeny buď z keramické dlažby, které je použita v kuchyních, koupelnách a společných prostorech, nebo laminátové skládané podlahy určené pro obytné prostory. Kročejovou neprůzvučnost mezi jednotlivými podlažími zajišťuje vrstva kročejové minerální izolace. Nad podzemním podlažím je do podlahy vložena vrstva tepelné izolace o tloušťce 40 mm. Detailní rozpis složení podlah je rozepsán v řezech objektu.

Okenní výplně jsou navrženy jako plastové okna potažena vnějších dekorem. Dveřní výplně pro hlavní vstupy zajišťují prosklené plastové vchodové dveře, vstupní dveře do bytu jsou navrženy jako dřevěné bezpečnostní dveře a interiérové dveře jsou řešeny pomocí dřevěných dveří s papírovou výplní s možným částečným zasklením.

Technické řešení bude splňovat požadavky dle vyhlášky č. 502/2006 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.

c) mechanická odolnost a stabilita

Objekt je navržen tak, aby odolával účinkům povětrnostních vlivů a možným případným přírodním vlivům. Objekt není situován v poddolovaném území.

Stavba splňuje požadavky dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby §9 Mechanická odolnost a stabilita.

## **B. 2. 7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

- a) technické řešení:

Není součástí této diplomové práce.

- b) výčet technických a technologických zařízení:

Není součástí této diplomové práce.

## **B. 2. 8 Požárně bezpečnostní řešení**

- a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků:

Není součástí této diplomové práce.

- b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti:

Není součástí této diplomové práce.

- c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Není součástí této diplomové práce.

- d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest:

Není součástí této diplomové práce.

- e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru:

Není součástí této diplomové práce.

- f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst:

Není součástí této diplomové práce.

- g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty):

Není součástí této diplomové práce.

- h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení):

Není součástí této diplomové práce.

- i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Není součástí této diplomové práce.



- j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

Není součástí této diplomové práce.

## **B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi**

- a) kritéria tepelně technického hodnocení:

Stavba splňuje tepelně technické požadavky dle ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.

- b) energetická náročnost stavby:

Stavba splňuje tepelně technické požadavky dle ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.

- c) posouzení využití alternativních zdrojů energií:

Není součástí této diplomové práce.

## **B. 2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Zásady řešení parametrů na stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.):

V objektu je obsaženo nucené odvětrávání sklepních kójí a dalších místností v podzemním podlaží. Odvětrání je navedeno do instalačních jader, popřípadě do větrací šachtice v komínovém tělese. Vytápění objektu je řešeno pomocí ústředního vytápění pomocí plynového kotle umístěného v technické místnosti. Přípojky jednotlivých sítí jsou řešeny pomocí zemního vedení jednotlivých sítí. Odpad během užívání stavby je umísťován do popelnic umístěných v blízkosti objektu. Jeho odvoz je zajištěn pomocí specializované firmy, které v této oblasti provádí svoz odpadů.

Stavba nemá negativní vliv na okolní prostředí vlivem vibrací, hluku, prašnosti apod.

Na objekt se nevztahují žádné speciální hygienické požadavky.

### **B. 2. 11      Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

- a) ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Objekt je chráněn hydroizolační fólií Fatrafol 803/V. Na území nebyl nalezen výskyt radonu.

- b) ochrana před bludnými proudy:

Nebyly nalezeny. Neřeší se.

- c) ochrana před technickou seizmicitou:

Nenachází. Neřeší se.

- d) ochrana před hlukem:

Nenachází. Neřeší se.

- e) protipovodňová opatření:

Nenachází. Neřeší se.

### **B. 3. Připojení na technickou infrastrukturu**

- a) napojovací místa technické infrastruktury:

Objekt bude na technickou infrastrukturu napojen na přilehlé ulici Podélná. Tady se provede napojení na místní rozvod vody, elektřiny, plynu, splaškové a dešťové kanalizace. Veškeré napojení na inženýrské sítě bude provedeno jako podzemní. Napojení budou splňovat veškeré technické a bezpečnostní předpisy.

Napojení na místní sítě není řešením této diplomové práce.

- b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Není součástí této diplomové práce.

### **B. 4 Dopravní řešení**

- a) popis dopravního řešení:

Toto řešení spočívá v napojení odstavného parkoviště umístěného vedle objektu na přilehlou ulici Podélná. Napojení proběhne snížením chodníku pro pěší a obrubníku. Pojízdňá plocha bude vytvořena z litého asfaltu.

- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

Napojení je řešeno pomocí pojízdné zpevněné plochy z litého asfaltu a snížením chodníkového pásu s obrubníkem.

- c) doprava v klidu:

Vedle objektu je situováno parkoviště pro 5 vozidel, z toho jedno parkovací místo vyhrazené pro invalidy.

- d) pěší a cyklistické stezky:

Pěší stezka je vedena na obou stranách ulice Podélná. Napojení na stávající pěší stezku je řešeno pomocí zpevněné pochůzí plochy vytvořené ze skládané zámkové dlažby.

Cyklistické stezky se nevyskytují. Neřeší se.

## **B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

- a) terénní úpravy:

Sejmutí ornice v přípravné fázi stavby bude provedeno v tloušťce 150 mm. Vytěžená ornice bude z části uložena na staveništní deponii. Po provedení podzemních staveb bude objekt zpětně obsypán vykopanou zeminou a po dokončení veškerých stavebních pracích bude zpětně rozprostřena ornice v okolí objektu.

- b) použité vegetační prvky:

Zasetí trávy po dokončení terénních úprav.

- c) biotechnická opatření:

Není součástí této diplomové práce.

## **B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

- a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:

Nemá vliv. Neřeší se.

- b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině:

Nemá vliv. Neřeší se.

- c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000:

Nemá vliv. Neřeší se.

- d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA:

Není součástí této diplomové práce.

- e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů:

Není součástí této diplomové práce.

## **B. 7 Ochrana obyvatelstva**

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva:

Stavba se nachází na předměstí města Olomouc. Není počítáno s průběhem různých nepokojů či stávek. Stavba bude zabezpečena běžným způsobem s použitím bezpečnostních zámků do dveří.

## **B. 8 Zásady organizace výstavby**

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Vyčíslení spotřeby materiálu, médií a hodnot není součástí této diplomové práce. Práce se zabývá pouze realizací střešního pláště, kdy spotřeba materiálu je sepsána položkovém rozpočtu jednotlivých skladeb.

- b) odvodnění staveniště:

Odvodnění staveniště není potřeba. Stavební jáma je proti povrchové vodě chráněna hrázkami a příkopy.

- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Staveniště bude na technickou infrastrukturu připojeno pouze prozatímním způsobem. Napojeny budou elektrické, vodovodní a kanalizační sítě. Napojení budou řešena jakou podzemní. Napojení není řešením diplomové práce.

Napojení na dopravní infrastrukturu je řešeno pomocí zpevněné staveništní komunikace z betonových panelů na místní přilehlou ulici Podélná.

- d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:

Nemá vliv. Není součástí této diplomové práce.

- e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

Vstup na staveniště bude nepověřeným osobám zakázán a samotné staveniště bude oploceno mobilním ocelovým oplocením výšky 1,8 m s vjezdovou branou.

- f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé):

Není potřeba záboru.

- g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:

Vyprodukované odpady budou vytríděny a uloženy na staveništi do připravených kontejnerů. Nebezpečné odpady bude na vlastní náklady odstraňovat realizační firma. Při výstavbě neproběhne produkce zvlášť nepříznivých emisí.

- h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin:

Vytěžená zemina bude v dostatečném množství uložena na mezideponii, umístěnou na staveništi. Vytěžená zemina bude sloužit pro zpětný obsyp objektu po dokončení podzemních prací.

- i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Při realizaci se bude dbát na ochranu životního prostředí.

- j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:

Při realizaci díla je nutné dodržovat zásady pro ochranu zdraví při práci. Stavbyvedoucí bude kontrolovat využívání ochranných pomůcek při práci pro snížení rizika úrazu na staveništi. V průběhu realizačních prací bude dbáno dodržování zásad ochrany zdraví při práci v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a předpis č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při realizaci nebude potřeba posouzení koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

- k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Není potřeba. Není součástí této diplomové práce.

- l) zásady pro dopravní inženýrská opatření:

Není potřeba. Není součástí této diplomové práce.

- m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.):

Není součástí této diplomové práce.

- n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Členění výstavby:

přípravné práce  
výkopové práce  
zakládací práce  
realizace svislých a vodorovných konstrukcí  
zastřešení  
realizace příček  
realizace venkovní fasády  
omítky, obklady, dlažby  
klempířské a zámečnické práce  
instalační rozvody  
dokončovací práce  
terénní úpravy

Realizace objektu by měla trvat v délce 20 měsíců.

## **C. Situační výkresy**

### **C. 1 Situační výkres širších vztahů**

Není součástí této diplomové práce.

### **C. 2 Celkový situační výkres stavby**

Není součástí této diplomové práce.

### **C. 3 Koordinační situace**

Viz výkres č. 1 obsažený ve výkresové části diplomové práce.

a) měřítko: 1:500

b) stávající stavby, dopravní a technická infrastruktura:

Na stavební parcele se nenacházejí stávající stavby. Napojení na místní dopravní a technickou infrastrukturu proběhne na přilehlé ulici Podélná.

c) hranice pozemků, parcelní čísla:

Stavební parcela sousedí s parcelami č.: 191, 286, 288 a 195 a s ulicí Podélná.

d) hranice řešeného území:

Hranice pozemku je navržena jako ocelo – dřevěný plot výšky 1800 mm.

e) stávající výškopis a polohopis:

Pozemek je situován v rovném terénu. Počátek  $\pm 0,000$  byl zaměřen ve výšce + 235,15 m. n .m. B. p. v.

f) vyznačení jednotlivých navržených a odstraňovaných staveb a technické infrastruktury:

Není potřeba. Není součástí této diplomové práce.

- g) stanovení nadmořské výšky 1. Nadzemního podlaží u budov ( $\pm 0,000$ ) a výšky upraveného terénu; maximální výška staveb:

$\pm 0,000 = + 235,15$  m. n. m. B. p. v.

výška upraveného terénu = + 235,00 m. n. m.

Maximální výška budovy je + 11,240 m

- h) navrhované komunikace a zpevněné plochy, napojení na dopravní infrastrukturu:

V blízkosti objektu je navrženo odstavné parkoviště pro 5 parkovacích míst z toho jedno pro invalidy. Vjezd na toto parkoviště je řešen pomocí sníženého chodníku pro pěší a obrubníku na přilehlé ulici Podélná. Zpevněnou plochu v okolí objektu tvoří pochůzí plocha vedená od vchodové branky k přednímu a zadnímu vchodu do objektu a také zpevněná plocha od parkoviště.

- i) řešení vegetace:

Po rozproštění ornice bude na pozemku zaseta tráva.

- j) okótované odstupy staveb:

Stavba se od přilehlé komunikace nachází ve vzdálenosti 4 metrů od chodníku pro pěší a ve vzdálenosti 19,2 a 7,7 metrů od okolních staveb.

- k) zákres nové technické infrastruktury, napojení stavby na technickou infrastrukturu:

Zákres je proveden v situačním výkrese projektové dokumentace. Napojení na stávající infrastrukturu hradí investor.

- l) stávající a navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, památkové rezervace, památkové zóny, apod.:

Nenachází se. Není součástí této diplomové práce.

- m) maximální zábory (dočasné zábory / trvalé):

Není potřeba. Není součástí této diplomové práce.

- n) vyznačení geotechnických sond:

Není součástí této diplomové práce.

- o) geodetické údaje, určení souřadnic vytyčovací sítě:

Není součástí této diplomové práce.

- p) odstupové vzdálenosti včetně vymezení požárně nebezpečných prostorů, přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku a zdroje požární vody:

Není součástí této diplomové práce.

## C. 4 Katastrální situační výkres

Není součástí této diplomové práce.



## **C. 5 Speciální situační výkres**

Není součástí této diplomové práce.

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D. 1. 1. Architektonicko – stavební řešení**

##### **a) Technická zpráva:**

Zamýšlený objekt má být realizován na stavební parcele v obci Olomouc, katastrální území Olomouc, ulice Podélná, p. č. 193 s výměrou 1 336,02 m<sup>2</sup>. Stavební parcela se nachází na okraji obce Olomouc, v zastavěné části města. Stavební plocha je v katastru nemovitostí vedena jako ostatní plocha s územním plánem, kdy plochy má být zastavěna. Pozemek je rovný, bez jakýchkoliv stavebních konstrukcí, vzrostlých stromů či keřů. Pozemek je zatravněn. Příjezd k pozemku je zajištěn pomocí přilehlé ulice Podélná. Dle geologického a hydrogeologického průzkumu se stavební místo nachází na soudržné, dostatečně únosné, dobře propustné zemině. Podpovrchová voda se nachází v hloubce 6,2 m pod povrchem terénu. Voda není tlaková ani nijak agresivní a neohrožuje spodní stavbu objektu. Na ulici Podélná proběhne připojení zamýšlené stavby na inženýrské sítě, jedná se o elektrické, vodní, plynové trasy, dešťovou a splaškovou kanalizaci. Objekt bude opatřen retenční nádrží k zadržování dešťové vody a jejímu následnému využití. Bytový dům obsahuje dva vstupy. Přední vstup je směřován k ulici Podélná, zadní vstup míří na vedlejší parcelu. Oba vstupy jsou spojeny s odstavným parkovištěm situovaným vedle objektu a přilehlou komunikací opatřenou chodníkem pro pěší zpevněnou pochůzí plochou. Samotné řešení vstupu do objektu je bezbariérové, ovšem bytový dům neobsahuje bezbariérový byt. Stavba má být čtyřpodlažní, z toho jedno patro podzemní, obsahující sklepní kóje, skladovací prostory, kolárnu, kočárkárnu, prádelnu a technickou místnost, a dále tři nadzemní podlaží obsahující byty pro nájemníky. V jednom patře se nachází 4 byty.

Venkovní obálka budovy bude nezateplená. Obvodové zdivo bude opatřeno venkovními omítkami a opatřeno tenkovrstvou točenou omítkou s barvou krémovou RAL 9001. Sokl

stavby bude přetáhnut vrstvou z marmolitu barvy olivově hnědá RAL 8008. Zámečnické a klempířské prvky, včetně střešního výlezu, okenních a dveřních výplní budou opatřeny nátěrem či dekorem v barvě červenohnědá RAL 8012. Zastřešení objektu bude vytvořeno z hydroizolačních asfaltových pásů opatřených břidlicovým posypem tmavě červené barvy.

b) Výkresová část:

Výkresová část diplomové práce spolu s příloženými přílohami a seznamem výkresů jsou nedílnou součástí této textové dokumentace a jsou přiloženy ve výkresové části práce.

## **D. 1. 2. Stavebně konstrukční řešení**

a) Technická zpráva

### **Zemní práce:**

Započetí zemních prací bude obsahovat skrývku ornice v tloušťce vrstvy 150 mm. Vytěžená ornice bude skladována na mezideponii staveniště, nachystána na opětovné využití po opětovném zpětném obsypání objektu zeminou. Stavební jáma nechť je svahována pod úhlem 60°. Svah stavební jámy nebude nijak zajištěn, jelikož základová zemina je dostatečně únosná a stabilní. Vjezd do stavební jámy bude řešen pomocí nájezdové rampy vysypané drceným kamenivem frakce 16 – 32 mm. Uvnitř stavební jámy proběhne hloubení základových rýh pro následné vylévání základových pásů. Pro snadnou manipulaci a práci bude vedle základových rýh ponechána průchozí plocha o šířce 500 mm, aby nedocházelo k zasypávání rýh. Vytěžená zemina bude skladována přímo na staveništi v odpovídajícím množství pro zpětný zásyp. Zbytek zeminy bude odvozen na skládku, kde bude zhutněn a uložen.

### **Základy:**

Základy stavby jsou řešeny pomocí základových pásů šířky 800, 660, 500 a 300 mm. a hloubky 700mm. Základové pásy jsou vybetonovány z prostého betonu C 20/25 a beton je vylíván do vyhloubených rýh bez použití bednění. Spolu s betonáží základových pásů bude také vylit podkladní beton v tloušťce vrstvy 150 mm a vylita také spodní část výtahové šachty, kdy základ pro výtah je prohlouben o 500 mm níže.

**Hydroizolace spodní stavby:**

Spodní stavba objektu je chráněna proti zemní vlhkosti a případnému radonu hydroizolační fólií Fatrafol 803/V. Ta je obvodových stěnách chráněna vrstvou tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu o tloušťce 40 mm proti proražení fólie přisýpanou zeminou.

**Svislé nosné konstrukce:**

Obvodové stěny jsou vystavěny z broušených cihelných tvárnic Porotherm 44 EKO+ Profi na maltu pro tenké spáry. Toto zdivo, při použití omítek předkládaných výrobcem, splňuje tepelně technické požadavky. Vnitřní omítky jsou řešeny jednovrstvou stejně nanášenou omítkou Porotherm Universal v tloušťce 10 mm. Vnější omítky jsou řešeny jako dvouvrstvé, a to omítkou Porotherm TO v tloušťce vrstvy 30 mm a následně omítkou Porotherm Universal v tloušťce vrstvy 5 mm. Objekt je navržen v modulovém systému pro zmenšení počtu řezů. Obvodová stěna v podzemním podlaží je řešena pomocí cihelných tvárnic Porotherm 40 EKO+ na tepelně izolační maltu, kdy do každé druhé ložné spáry je vkládána ocelová výztuž Murfor s dostatečným krytím výztuže maltou, pro dosažení dostatečné odolnosti vůči tlaku přilehlé zeminy.

Vnitřní nosné stěny jsou řešeny v podzemním podlaží broušenou cihelnou tvárnici Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry a v nadzemních podlažích jsou nosné stěny tvořeny zvukově izolační děrovanou cihelnou tvárnici Porotherm 30 AKU SYM na maltu M10 pro dosažení dostatečné zvukové izolace mezi jednotlivými byty a přilehlou pavlačí a chodbou. Pro podepření mezipodesty schodiště je dále vystavěna nosná zeď z tvárnice Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry a dále také pro boční stěnu výtahové šachty určené pro kotvení pojezdových kolejnic. Statický výpočet pro stěny výtahové šachty není řešením této diplomové práce.

**Příčky:**

Vnitřní dělicí příčky v celém objektu jsou navrženy z broušených cihelných tvarovek Porotherm 11,5 Profi na maltu pro tenké spáry a přední stěna výtahové šachty je navržena z broušených tvarovek Porotherm 17,5 Profi na maltu pro tenké spáry, aby zde bylo možné osadit posuvné výtahové dveře.

**Překlady:**

Překlady v objektu jsou navrženy pomocí překladů Porotherm 7, který je používán pro vnitřní a vnější nosné a nenosné zdivo, popř. také v kombinaci s tepelnou izolací, a dále pomocí překladu Porotherm 11,5 pro uložení do dělicích příček. Výpis a kombinace jednotlivých překladů je popsána v projektové dokumentaci stavby.

**Stropy:**

Stropní konstrukce je navržena pomocí stropních keramicko – betonových stropních nosníků POT s vloženými cihelnými tvarovkami MIAKO. Stropní nosníky jsou navrženy v osových vzdálenostech 500 a 625 mm pro dosažení co nejmenšího počtu nutných dobetonávek. Ve stropích jsou vynechány čtyři instalační jádra pro vedení instalací, přístup pro schodiště a výtahovou šachtu. Stropní nosníky a vložky jsou zabetonovány prostým betonem C 20/25 s použitím svařované sítě o průměru drátu 6 mm s oky 150/150 mm. V místech, kde je na stropní konstrukci umístěna dělicí příčka, je navržena snížená vložka nebo zdvojení nosníků pro dostatečnou únosnost konstrukce. Tloušťka stropů je 250 mm bez nášlapných vrstev. Jednotlivé složení podlah je detailněji popsáno v projektové dokumentaci. V objektu je využíváno též ztužujících věnců, které jsou situovány nad obvodovými a nosnými stěnami. Ztužující věnce jsou obezděny nad obvodovými stěnami věncovkou Porotherm VT 8 s vloženou tepelnou izolací o tloušťce 80 mm. Do ztužujících věnců je vložen armovací koš tvořený z ocelových prutů o průměru 12 mm svázaných do koše pomocí třmínků s průměrem prutu 6 mm.

**Vertikální komunikace:**

Pro pohyb mezi jednotlivými podlažími je ve schodišťovém prostoru vybetonováno monolitické železobetonové schodiště. Schodiště je opatřeno nášlapnou vrstvou z dřevěných fošen a pozinkovaným zábradlím opatřené dřevěným lakovaným madlem. Objekt je rovněž vybaven výtahem pro přepravu osob. Výtah je umístěn ve výtahové šachtě na rohu objektu a propojuje veškeré 4 patra stavby.

**Střešní plášť:**

Střešní plášť řešeného objektu je proveden pomocí jednoplášťové ploché nevětrané střechy tvořené vrstvou tepelné izolace z EPS 100, stejně jako spádové klíny. Tepelná izolace je k podkladní vrstvě lepena pomocí polyuretanového lepidla. Hydroizolační souvrství je dále

řešeno pomocí tří asfaltových pásů, kdy spodní slouží také jako parozábrana a horní dva jako izolační souvrství. Horní asfaltový plášť je navíc opatřen břidlicovým posypem tmavě červené barvy, kvůli jeho nestálosti vůči UV záření.

### **Výplně otvorů:**

Výplně otvorů obstarávají tříkomorová plastová okna s vnějším dýhovaným dekorem, vstupní plastové částečně prosklené dveře, bezpečnostní dřevěné dveře s ocelovým rámem pro vstupní dveře do bytů a dřevěné dveře s papírovou výplní pro vstup do jednotlivých místností s případným zasklením. Pro osvětlení a odvětrání sklepních prostorů je stavba opatřena anglickými dvorky, Ty jsou překryty nerezovou nášlapnou mříží. Výpis výplní otvorů není řešením této diplomové práce.

### **Úprava vnitřních a vnějších povrchů:**

Vnitřní příčky v objektu jsou tvořeny jednovrstvou vápenocementovou strojní omítkou Porotherm Universal. Venkovní omítka je řešena jako dvouvrstvá strojně nanášená kombinace omítek Porotherm Universal a Porotherm TO. Nášlapné vrstvy podlah jsou navrženy buď z keramické dlažby, kladené v koupelnách, kuchyních a společných prostorech, nebo skládanou laminátovou podlahou v obytných prostorech. Detailní rozpis podlah je umístěn ve výkresové části této práce.

### **Zpevněné plochy:**

Pro příchod k hlavním vstupům do objektu je v jeho okolí vybudována pochůzí zpevněná plocha z betonové zámkové dlažby. Pochůzí plocha je navedena od branky v oplocení k oběma vchodům a přilehlému parkovišti. Parkoviště je určeno pro 5 stání, z toho jedno pro invalidy. Okolo objektu je vytvořen okapový chodník se šířkou 500 mm vyskládan rovněž zámkovou dlažbou.

#### **b) Výkresová část:**

Výkresová část diplomové práce spolu s příloženými přílohami a seznamem výkresů jsou nedílnou součástí této textové dokumentace a jsou přiloženy ve výkresové části práce.

c) Statické posouzení:

Statické posouzení není součástí této diplomové práce.

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí:

V průběhu užívání stavby je stavebník povinen co 2 roky provádět kontrolu stavebních konstrukcí a v případě nalezení vady tuto vadu reklamovat, nebo ji na vlastní náklady odstranit.

### **D. 1. 3. Požárně bezpečnostní řešení**

Není součástí této diplomové práce.

### **D. 1. 4. Technika prostředí staveb**

Není součástí této diplomové práce.

## **D. 2. Dokumentace technických a technologických zařízení**

Není součástí této diplomové práce.

# Technická zpráva k zařízení staveniště

## ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby: Bytový dům v Olomouci  
Místo stavby: Podélná 18, Olomouc, 723 42, par. č.: 193

## OBJEDNATEL

Fyzická osoba: Julius Caesar  
Adresa: U Římanů 3, Olomouc, 723 42

## ZHOTOVITEL

Obchodní firma: Zprasil a Utek s.r.o.  
IČ: 00253698  
Adresa: U Zkrachovalců 25, Opava, 744 25

## A. POPIS STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází na pozemku parcelní č. 193 v katastrálním území Olomouc. V okolí stavební parcely se nacházejí pozemky s již vystavěnými rodinnými či obytnými domy. Dům je navržen tak, aby do této oblasti zapadl. Stavební parcela je zatravněná, zcela rovná, bez vzrostlých stromů či keřů. Na staveniště se bude vjíždět ze severovýchodní strany pozemku uzamykatelnou bránou z místní komunikace. Staveništní komunikace je vyskládána z betonových panelů a zpevněné plochy jsou vysypány drceným kamenivem.



## B. SKLÁDKY A ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### 1. Ornice a zemina

Trvalé skládky zeminy nejsou navrženy. Mezideponie ornice a zeminy budou umístěny přímo na staveništi. Mezideponie ornice je situována za unimobuňkami z důvodu omezeného prostoru na staveništi. Toto umístění nebude výstavbu ani dokončení stavby nijak komplikovat, jelikož rozprostření ornice a terénní úpravy se budou provádět až po dokončení samotné stavby a vyklizení staveniště. Ornice a zemina budou vršeny strojně do výšky cca 3m. Skrývka ornice bude probíhat v tloušťce 0,15 m rypadlem na traktorovém podvozku CASE 580N [14]. Hloubení jámy výkopu a základových rýh bude probíhat pomocí hloubkového rypadla CASE WX148 [15]. Vytěžená ornice a zemina budou odváženy nákladními automobily TATRA 815 [16] sklopky do prostoru meziskládek, kde budou vršeny kolovým nakladačem CASE. Ornice a část zeminy budou využity na zásypy a terénní úpravy. Na mimostaveništní skládku vzdálenou 5 km bude zemina odvážena nákladními automobily TATRA 815. Celkem bude odvezeno 1424,94 m<sup>3</sup> zeminy. Na skládce bude zemina uložena a hutněna po metrových vrstvách a za uložení bude zapláceno dle aktuálního ceníku skládky.

#### Stanovení množství zeminy na meziskládky

ornice	$78,49\text{m}^3 \times 1,2 \text{ (index nakypření)} = 98,11\text{m}^3$
zemina	$547,12\text{m}^3 \times 1,2 \text{ (index nakypření)} = 656,54\text{m}^3$

#### Stanovení množství zeminy na skládku

zemina	$1424,94 \times 1,2 \text{ (index nakypření)} = 1709,93\text{m}^3$
--------	--

#### Velikost skládky ornice a zeminy

##### Zemina

sklon 60°, výška 3 m

1. skládka (24x9 m):  $V = \frac{3}{3} * (24 * 9 + \sqrt{(24 * 9 * 5,54 * 16,54) + 5,54 * 16,54}) = 448,32 \text{ m}^3$

2. skládka (14x7 m):  $V = \frac{3}{3} * (14 * 7 + \sqrt{(14 * 7 * 3,54 * 10,54) + 3,54 * 10,54}) = 195,78 \text{ m}^3$

3. skládka (9,5x5 m):  $V = \frac{3}{3} * (9,5 * 5 + \sqrt{(9,5 * 5 * 6,04 * 1,54) + 6,04 * 1,54}) = 77,82 \text{ m}^3$

Celková plocha skládek:  $721,92 \text{ m}^3 > 656,54 \text{ m}^3$

Ornice

sklon 60°, výška 3,5 m

1. skládka (11,5x5 m):  $V = 3,5/3 * (11,5 * 5 + \sqrt{(11,5 * 5 * 1,54 * 8,04) + 1,54 * 8,04}) = 112,66 \text{ m}^3$

**Celková plocha skládky:  $112,66 \text{ m}^3 > 98,11 \text{ m}^3$**

## 2. Jeřáb

Na staveništi bude po celou dobu výstavby používán automobilový jeřáb Liebherr LTM 1040-2.1 s maximálním dosahem ramene 35 metrů. Jeřáb bude umístěn na zpevněné ploše ze ŽB panelů. Jeřáb je umístěn tak, aby obsloužil celou stavbu i skládku stavebního materiálu pro složení materiálu na skládku. [17]

## 3. Skládka stavebního materiálu

Skládka stavebního materiálu bude umístěna na zpevněné ploše z drceného kamene frakce 8/16 tloušťky 0,15 m. Na tuto skládku bude ukládán stavební materiál pro zásobování stavby k plynulé výstavbě. Na skládku bude ukládána výztuž, překlady, stropní nosníky, prvky střešní konstrukce, bednění, podpěry apod. Pokud bude potřeba skladovaný materiál ochránit před deštěm (udá výrobce), bude materiál zakryt voděodolnou fólií, aby nedošlo k jeho namočení. Zdící materiál bude ukládán přímo do prostoru stavby, a to buď na podlahu na terénu, nebo na stropy, aby byla zajištěna plynulost vyzdívání. Veškeré zásobování, které bude na staveništi probíhat, je týdenní s dodáním vždy první pracovní den v týdnu. Objednávky stavebního materiálu, kontrolu jejich uložení a množství bude kontrolovat stavbyvedoucí.

Nejvyšší spotřeba materiálu: zdění obvodových stěn.

Pracnost:  $2,23 \text{ hod/m}^3 \rightarrow 16,725 \text{ m}^3/\text{den}$

3 zedníci:  $3 * 16,725 = 50,175 \text{ m}^3/\text{den}$

Spotřeba cihel:  $36,4 \text{ ks/m}^3$

$50,175 \text{ m}^3 \rightarrow 1827 \text{ ks/den} \rightarrow 9135 \text{ ks/týden}$

Doprava: 60 ks/paleta

$9135 \text{ ks} \rightarrow 153 \text{ palet}$

$1,34 \text{ m}^2/\text{paleta} \rightarrow 114,18 \text{ m}^2$

Pro zdění bude potřeba 153 palet/ týden, které zabírají 114,18 m<sup>2</sup> plochy v jedné skladovací vrstvě, bez průchozích prostorů. Navrhovaný skladovací prostor o velikosti 178,8 m<sup>2</sup> tudíž bude dostačující, pokud budeme uvažovat týdenní zásobování.

#### **4. Uzamykatelné sklady**

Na staveništi jsou navrženy dva uzamykatelné sklady, každý o ploše 18 m<sup>2</sup>. V těchto skladech se bude ukládat veškeré stavební nářadí, které bude v dané pracovní fázi potřeba. Klíče od těchto skladů budou vlastnit stavbyvedoucí a mistři. Pro příchod ke skladům je od staveništní komunikace k buňce vytvořena zpevněná plocha. Sklady budou napojeny na dočasný elektrický rozvod z důvodu osvětlení uvnitř skladu. Jedná se o typizovaný skladový kontejner o rozměrech 3x6x2,6 m s úložným prostorem 18 m<sup>2</sup>. [18]

#### **5. Silo**

Na staveništi bude vyčleněn prostor pro umístění sila pro suché směsi. Tento prostor velikosti 3x3 m bude zpevněn ŽB panely a pro snadné umístění sila bude navržena též komunikace. Ze sila budou směsi dodávány pomocí hadic a čerpadla, které je součástí sila. Silo bude kontinuálně doplňováno dle potřeby a to pomocí nákladního automobilu s čerpadlem. Objednávku doplnění sila bude provádět stavbyvedoucí či mistr.

#### **6. Vysokotlaký čistič**

Na staveništi poblíž staveništní brány bude umístěn vysokotlaký vodní čistič pro očištění podvozku nákladních automobilů, které se budou pohybovat po nezpevněné staveništní komunikaci, aby nedocházelo k znečištění místní komunikace.

#### **7. Stavební výtah**

Na staveništi bude umístěn stavební výtah pro přepravu pracovníků a nářadí do prostoru stavby. Bude využito stavebního sloupového výtahu GEDA 500Z/ZP s přikotvením ke zdi. Montáž a demontáž provede subdodavatelská firma, která se na tyto výtahy specializuje. Výtah má nosnost 500 kg. Prostor pro výtah si uzpůsobí dodavatelská firma. [19]

## **8. Kontejnery na odpad**

Na staveništi budou umístěny velkoobjemové kontejnery na odpad. Odpad bude do těchto kontejnerů umístován vytřízený a jeho likvidace a odvoz budou probíhat dle platných zákonů a vyhlášek. Na staveništi budou umístěny dva kontejnery, přičemž každý bude vyprazdňován co 14 dní nebo dle množství odpadů.

## **9. Staveništní komunikace**

Staveništní komunikace bude vyskládána ze železobetonových panelů o rozměrech 1x3x0,15 m. Panely budou ukládány do stěrkového lože z drceného kameniva o tloušťce 0,15 m. Na staveništní komunikace bude celkem použito 261 kusů těchto panelů, přičemž šířka komunikace bude 6, tzn., vedle sebe budou naskládány dva panely, a jejich dopravu a uložení provede subdodavatelská firma dle přiloženého výkresu. Staveništní komunikace bude po celé délce rovná a vyspádována, tak aby srážková či provozní voda nezatékala k unimobuňkám či do prostoru výkopů. Na staveništi je pouze jeden vjezd, který slouží zároveň jako výjezd. Pro otáčení vozidel je na konci komunikace vytvořena točna. Pro bezproblémový vjezd na staveniště či do prostoru stavby jsou na komunikaci dodrženy poloměry otáčení vozidel a to 10 metrů, pro nákladní vozidlo bez přívěsu pro dopravu stavebního materiálu a jeho uložení na skládku, a 20 metrů, pro vjezd nákladního automobilu s přívěsem do výkopů a odvozu zeminy na mimostaveništní skládku.

## **10. Zpevněné plochy**

Na staveništi budou vytvořeny zpevněné plochy pro lepší pohyb pracovníků. Tyto zpevněné plochy budou vytvořeny z drceného kameniva frakce 8/16 v tloušťce 0,15 m. Zpevněné plochy se nacházejí u každé unimobuňky a také v prostoru staveništního rozvaděče. Celková zpevněná plocha je 124,8 m<sup>2</sup>, na kterou bude potřeba 18,72 m<sup>3</sup> drceného kameniva.

## **11. Osvětlení staveniště**

Na staveništi budou umístěny osvětlení, pokud bude výstavby probíhat za snížené viditelnosti. Tato osvětlení budou umístěna na okrajích unimobuněk, uvnitř buněk a také na samotném staveništi. Osvětlení na krajích buněk bude připevněno přímo k buňkám a připojeno přímo k nim. Osvětlení na staveništi bude připojeno pomocí elektrického

podzemního rozvodu a umístěno na pětimetrovém sloupu k osvětlení dostatečné plochy staveniště. Bude použito LED halogenů pro snížení spotřeby elektrické energie.

## **12. Oplocení**

Kolem staveniště bude vytvořeno mobilní ocelové oplocení s patkami. Oplocení bude mít výšku 1,8 m a bude vytvořeno kolem celého staveniště. Ze severovýchodní strany bude vjezd na staveništní komunikaci zabezpečený dvoukřídlovou uzamykatelnou staveništní bránou. Šířka vjezdu a brány je 6 metrů, výška 1,8 metrů.

Rozmístění veškerého zařízení staveniště je navrženo ve výkresu zařízení staveniště.

## **C. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE**

Veškeré inženýrské sítě, které budou na staveništi provedeny pod komunikací, budou vedeny v chrániče, aby nedošlo k jejich porušení.

### **Elektrická energie**

- elektrický proud 230/400V bude na stavbu přiveden podzemním kabelem do staveništního rozvaděče ze stávajícího podzemního rozvodu elektřiny
- součástí stavebního rozvaděče bude elektroměr
- el. proud bude dále rozveden k jednotlivým místům odběru (stavba, stavební výtah, administrativní stavby, sociální zázemí, šatny, osvětlení, silo)

### **Pitná voda**

- bude přivedena z veřejného vodovodního řádu přes vodoměrnou šachtici
- na přípojce bude umístěn vodoměr
- voda se bude dále rozvádět k místům odběru (stavba, sociální zázemí, odběrné místo vody)

### **Splašková kanalizace**

- kanalizační přípojka bude odvedena do jednotné veřejné kanalizace

## Zásobování staveniště elektrickou energií [20]

### Určení druhů spotřebičů

<b>P<sub>1</sub> – Stavební stroje (elektromotory)</b>	<b>Příkon</b>
- stavební výtah GEDA 500Z/ZP	5,5kW
- silo na suché směsi s vodní pumpou a míchačkou	6,5kW
- pila okružní průměr listu 700mm	5,3kW
- vrtačka na dřevo	1,5kW
- vrtačka na kov v průměru 12-40mm	4kW
- svářečka	15kW
- míchadlo na mísení stavebních materiálů	3,5kW
- vysokotlaký čistič	1,8kW

<b>P<sub>2</sub>- Výkon vnitřního osvětlení</b>	<b>Příkon</b>
- administrativní část	0,02kW/m <sup>2</sup> 36m <sup>2</sup> 0,72kW
- šatny, sociální zařízení, WC	0,01kW/m <sup>2</sup> 60m <sup>2</sup> 0,60kW
- sklady	0,003kW/m <sup>2</sup> 36m <sup>2</sup> 0,11kW

<b>P<sub>3</sub>- Výkon vnějšího osvětlení</b>	<b>Příkon</b>
- vnější osvětlení	0,1kW/ks 7 ks 0,7kW

### Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveniště – P<sub>c</sub>

$$P_c = (K/\cos\phi) \cdot (K_1 \cdot P_1 + K_2 \cdot P_2 + K_3 \cdot P_3)$$

<b>K</b>	koeficient ztráty ve vedení	1,1
<b>cosφ</b>	účinník	0,75
<b>K<sub>1</sub></b>	koeficient současnosti elektromotorů	0,75
<b>K<sub>2</sub></b>	koeficient současnosti vnitřního osvětlení	0,8

<b>K<sub>3</sub></b>	koeficient současnosti vnějšího osvětlení	1,0
<b>P<sub>1</sub></b>	součet výkonů elektrických motorů	43,1kW
<b>P<sub>2</sub></b>	součet výkonů vnitřního osvětlení	1,43kW
<b>P<sub>2</sub></b>	součet výkonů vnějšího osvětlení	0,7kW

$$P_c = (1,1/0,75) \cdot (0,75 \cdot 43,1 + 0,8 \cdot 1,43 + 1 \cdot 0,7)$$

$$P_c = 1,47 \cdot (32,33 + 1,14 + 0,7)$$

$$P_c = 1,47 \cdot 34,17$$

$$P_c = 50,23\text{kW}$$

### Výpočet spotřeby vody pro staveniště [20]

Vteřinovou spotřebu vody spočítáme dle vzorce:

$$Q_n = (P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600)$$

kde  $Q_n$  - vteřinový průtok [l/s]

$P_n$  - spotřeba vody [l]

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody

$t$  - doba odběru vody [hod]

### Koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody:

Příprava stavebních hmot: 1,60

Vlastní stavební práce: 1,50

Dopravní hospodářství: 2,00

Hygiena a životní potřeby na stavbě: 2,70

### Spotřeba užitkové vody:

Zpracování čerstvého betonu a ošetřování bet. kcí: 200 l/m<sup>3</sup>

základy: 43,542 m<sup>3</sup>

stropy: 66,224 m<sup>3</sup>

celková spotřeba vody: (43,542+66,224)\*200=21 953,2 l

Zdění z tvárnic: 200 l/m<sup>2</sup>

plocha tvárnic:  $47,99+158,49+151,025+369,372+442,335=726,877 \text{ m}^2$

celková spotřeba vody:  $726,877*200=145\,375,4 \text{ l}$

voda pro maltu: spotřeba 10 l vody na 25 kg malty

spotřeba malty: 8 393 kg

celkový spotřeba 83 936,55 l (zahrnuta malta i pro příčky)

Zdění příček:  $20 \text{ l/m}^2$

plocha příček:  $442,335 \text{ m}^2$

celková spotřeba vody:  $442,335*20=8\,846,7 \text{ l}$

Omítky:  $30 \text{ l/m}^2$

plocha omítek:  $3\,034,98 \text{ m}^2$

celková spotřeba vody:  $3\,034,98*30=91\,049,4 \text{ l}$

voda pro omítky: spotřeba 7 l/25 kg směsi

spotřeba směsi:  $13,9 \text{ kg/m}^2/\text{cm}$

celková spotřeba směsi: 56 048,12 kg

celková spotřeba vody: 15 693,47 l

Mytí nákladních vozidel: 1 500 l/ks

Počet kusů: 20

**Celková spotřeba užitkové vody:**

$Q_n=(1,60*(83\,936,55+15\,693,47)+1,50*(21\,953,2+145\,375,4+8\,846,7+91\,049,4)+2,00*(1\,500*20))/(400*3\,600)=0,43 \text{ l/s}$

**Spotřeba pitné vody:**

Pracovník na staveništi bez sprchování: 40 l/pracovníka

Sprcha: 45 l/pracovníka

Nejvyšší počet pracovníků na staveništi: 10

**Celková spotřeba pitné vody:  $10*(40+45)=950 \text{ l}$**

$Q_n=(2,7*950)/(600*3\,600)=0,001\,188 \text{ l/s}$



## **D. PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ PO JEDNOTLIVÝCH PROFESÍCH A JEJICH HYGIENICKÁ A SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ**

<b>Profese</b>	<b>Počet pracovníků</b>
- zemní práce	4
- základy	5
- hydroizolace spodní stavby	4
- svislé konstrukce	7
- vodorovné konstrukce	6
- vnitřní omítky	6
- podlahy a podlahové konstrukce	5
- obklady a dlažby	3
- zastřešení	4
- vnější omítky	7
- podlahy vliované a parketové	4
- malby	4
- elektroinstalace	3
- obsluha jeřábu	1
- administrativa stavby	2

Maximální počet pracovníků výstavby je 10 osob.

### **Buňka stavbyvedoucího**

- unimobuňka bude sloužit pouze pro stavbyvedoucího a bude umístěna u vjezdu na staveniště tak, aby stavbyvedoucí měl dohled nad dopravou na staveništi i na stavbu samotnou, rozměry buňky: 3x6x2,6 m [18]
- buňka bude napojena na staveništní elektrickou síť

### **Buňka mistra**

- unimobuňka bude sloužit pouze pro mistra a bude umístěna u vjezdu na staveniště tak, aby mistr měl dohled nad dopravou na staveništi, rozměry buňky: 3x6x2,6 m [18]
- buňka bude napojena na staveništní elektrickou síť

### **Šatny**

- podlahová plocha  $5 \text{ m}^2/\text{pracovník} = 5 \times 10 = 50 \text{ m}^2$
- šatny jsou napojeny na staveništní elektrickou síť kvůli osvětlení
- šatny budou mezi sebou propojeny, aby se dosáhlo zvětšení prostoru

### **WC**

- v buňce WC budou umístěny 3 pisoáry a dvě kabinky se záchodovou mísou
- WC jsou napojeny na rozvod pitné vody ze staveništního rozvodu, na dočasnou splaškovou kanalizaci připojenou k místní kanalizaci a na staveništní elektrický rozvod
- rozměry buňky: 3x6x2,6 m [18]

### **Umývárna**

- v buňce umýváren budou umístěna 2 umyvadla a 2 sprchy
- umývárny budou napojeny na stejné sítě jako buňky WC
- rozměry buňky: 3x6x2,6 m [18]

Jednotlivé stavební buňky budou k sobě přišroubovány v rozích. Každá buňka určená pro pracovníky bude opatřena jedním oknem v zadní stěně buňky, bude odvětrávaná a opatřena vytápěním pro zimní měsíce. Všechny buňky na staveništi budou jednopodlažní. Před každou buňkou bude vytvořena zpevněná plocha z drceného kameniva frakce 8/16 tloušťky 0,15 m. Každá unimobuňka bude osazena do šterkového lože z drceného kameniva o tloušťce 0,20 m. Na kraji každého seskupení buněk bude na jejich konstrukci připevněno světlo napojené do buňky pro lepší viditelnost vstupů do jednotlivých buněk. Dopravu a osazení jednotlivých buněk zařídí subdodavatelská firma dle výkresové dokumentace zařízení staveniště.

## **E. BEZPEČNOST PRÁCE**

Při prováděných pracích budou dodržovány předpisy BOZP a PO. Všichni pracovníci musí být proškolení BOZP. Pracovníci jsou povinni nosit OOPP.

## **F. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

V oblasti ochrany životního prostředí bude při realizaci všech činností na staveništi postupováno s maximální šetrností k životnímu prostředí a budou dodrženy příslušné zákonné předpisy. Při realizaci stavby je nutno provést opatření, kterými se minimalizují dopady vyplývající z prováděných prací na staveništi z hlediska hluku, vibrací, prašnosti.

Při likvidaci odpadu bude postupováno v souladu se zákonem 185/2001 Sb., o odpadech bude vedena evidence o nakládání s odpady.

## **Závěr**

Cílem diplomové práce bylo sepsání technologického postupu jedné varianty možného typu zastřešení na zadaném objektu. Obě varianty byly rovněž posouzeny z hlediska technologické, časového a ekonomického.

Vypracoval jsem detailní technologický postup na jedné z řešených variant. V technologickém postupu jsou sepsány požadavky před započítím prací, požadavky jak co nejlépe technologicky provést realizaci daného typu zastřešení a jak kvalitní a důsledná musí být kontrola nejen provedených prací, ale také kontrola bezpečnosti a ochrany zdraví. Z hlediska časového posouzení jsem vypracoval harmonogramy obou střešních plášťů za účelem srovnání doby potřebné k jejich vyhotovení. A z hlediska ekonomického jsem vypracoval položkový rozpočet obou variant.

Diplomová práce zahrnuje technologické postupy, požadavky výrobce, zákony a normy k dosažení co nejpreciznějšího provedení střešního pláště na zadaném objektu. Součástí diplomové práce je také výkresová část s přiloženou textovou dokumentací a textovou zprávou k zařízení staveniště.

### **Poděkování**

Rád bych poděkoval své vedoucí diplomové práce, paní Ing. Haně Ševčíkové, Ph. D., za trpělivou a ochotnou poradu a spolupráci při řešení mé práce, a také oponentovi, panu Ing. Jiřímu Viláškovi, za profesionální a ochotnou poradu při sepisování práce.

# Seznamy

## Související dokumenty

- [1] THAM, Petr, *Podklad pro navrhování*, 13. vydání, České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., 2011, 192 s.
- [2] Česká republika. Sbírka zákonů: Vyhláška 62/2013. In: Tiskárna Ministerstva vnitra, 28. Února 2013, roč. 13.
- [13] MENŠÍK, Vít, *Tepelně technické posouzení a technologický postup prací jednoplášťové nevětrané ploché střechy : bakalářská práce*. Ostrava : Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2015. 69 s., 5 příloh. Vedoucí bakalářské práce Zdeněk Peřina
- [20] NOVÝ, Marin, NOVÁKOVÁ, Jana, WALDHANS, Miloš, *Projektové řízení staveb II.*, Brno : VUT v Brně, Fakulta stavební, 2006

## Seznam internetových zdrojů

- [2] ŽELEX. *Murfor – výztuž zdiva* [online]. 2012 – 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <http://www.kotaca.cz/podrubrika.php?ID=22>
- [3] *Fatrafol 803, 803/V, (803/VS)* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <http://www.fatrafol.cz/produkty/zemni-izolace/izolace-proti-vode/fatrafol-803v-803vs/>
- [4] *Skladby a systémy DEK – DEKROOF 04* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: [https://www.dek.cz/get\\_dokument.php?id=728694210](https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=728694210)

- [5] *DEK Stavebniny – Dekplan* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/technicka-podpora/dekplan>
- [6] *DEK Stavebniny – Glastek* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/technicka-podpora/glastek-40-special-mineral>
- [7] *DEK Stavebniny – Dekprimer* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/technicka-podpora/dekprimer>
- [8] *DEK Stavebniny – INSTA – STIK* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1620144300-insta-stik-std-tank-pu-lepidlo-10-4kg-bal>
- [9] *DEK Stavebniny - Filtek* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/technicka-podpora/filtek>
- [10] *DEK Stavebniny – Filtek 500* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261170-filtek-500-g-m2-50m2-role>
- [11] *DEK Stavebniny – Filtek 300* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g-m2-100m2-role>
- [12] Kolektiv pracovníků Atelieru DEK. *Dekplan střešní fólie* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: [https://www.dek.cz/get\\_dokument.php?id=813697572](https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=813697572)
- [14] *Case Construction – 580N* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: [http://www.casece.com/en\\_us/Equipment/Loader-Backhoes/Pages/580N.aspx](http://www.casece.com/en_us/Equipment/Loader-Backhoes/Pages/580N.aspx)
- [15] *Case Construction – WX148* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: [http://www.casece.com/en\\_eu/Equipment/Wheeled-Excavators/Pages/WX148.aspx](http://www.casece.com/en_eu/Equipment/Wheeled-Excavators/Pages/WX148.aspx)

- [16] *Tatra 815 S3 6x6* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <http://tatratech.wz.cz/prospekty/t815/t815s3.html>
- [17] *Liebherr LTM 1040 – 2.1* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/deu/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/ltn-mobile-cranes/details/ltn104021.html>
- [18] *STG Trade, Stavební buňky* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/stavebni-bunky/>
- [19] *SVP půjčovna, stavební výtah GEDA 500 Z/ZP* [online]. 2016 [cit. 2016 – 11 – 22]. Dostupné z: <http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>



## **Použitý software**

Autodesk AutoCAD 2009

Microsoft Project

Microsoft Word 2010

Kros plus

Microsoft Excel 2010

## **Seznam obrázků a tabulek**

Obrázek 1 – Skladba s klasickým pořadím vrstev

Obrázek 2 – Skladba s obráceným pořadím vrstev

Obrázek 3 – Schéma pokládky spádových klínů

Obrázek 4 – Schéma postupu pokládky hydroizolační fólie

Obrázek 5 – Schéma pokládky extrudovaného polystyrénu

Obrázek 6 – Graf časové náročnosti

Obrázek 7 – Graf ekonomické náročnosti

Tabulka 1 – Skladba střešního pláště s klasickým pořadím vrstev

Tabulka 2 – skladba střešního pláště s kombinovaným pořadím vrstev

Tabulka 3 – Porovnání časové náročnosti

Tabulka 4 – Porovnání ekonomické náročnosti

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Harmonogram realizace střešního pláště s klasickým pořadím vrstev

Příloha č. 2 – Rozpočet střešního pláště s klasickým pořadím vrstev

Příloha č. 3 – Harmonogram realizace střešního pláště s kombinovaným pořadím vrstev

Příloha č. 4 – Rozpočet střešního pláště s kombinovaným pořadím vrstev